Niveau(x) d'enseignement : 3 Numéro EDUQ : 9270462
Centre d'intérêt : 640

Pratte, Marielle

Développement d'une stratégie type pour l'utilisation pédagogique d'un système de gestion de base de données au deuxième cycle du primaire / par Marielle Pratte. -- [Trois-Rivières?] : M. Pratte, 1990.
x, 167 f. ; 28 cm + modèle de développement de l'Edipo ([2] p.)

Résumé : f. ii-iii. "Rapport de recherche présenté à l'Université du Québec à Trois-Rivières, Programme de maîtrise en éducation". Bibliogr. : f. [158]-167.

Vedette(s)-secondaire(s) : Université du Québec à Trois-Rivières. Programme de maîtrise en éducation

Descripteur(s) : Base de données • Traitement de l'information • Elaboration de logiciels • Evaluation de logiciels • Design pédagogique • Analyse de données • Activité d'apprentissage • Primaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet : Système de gestion

Le modèle de développement retenu s'appliquant à un système de gestion de bases de données au primaire se présente en quatre étapes : l'analyse des écrits pertinents, le développement du prototype, l'évaluation du produit et la révision. A l'étape d'analyse, des données ont été sélectionnées dans des documents, des éléments ont été retenus après discussions et ces éléments ont été mis en forme de manière à obtenir un prototype. Ensuite, une auto-évaluation a été effectuée permettant de proposer des ajouts ou des précisions à apporter à différentes dimensions du prototype. Enfin, la stratégie type émerge des corrections faites à l'étape de révision du prototype. Cette stratégie type a le mérite de détailler les différentes étapes d'une stratégie pédagogique en termes de précisions apportées au contexte pédagogique et informatique ainsi qu'au plan des actions de l'élève ou des interventions de l'enseignant. Elle apporte ainsi une réponse à une demande de support pédagogique de manière à favoriser l'intégration d'un outil à fort potentiel éducatif dans le milieu scolaire.

Type de document :

9270462

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

DÉVELOPPEMENT D'UNE STRATÉGIE TYPE POUR L'UTILISATION PÉDAGOGIQUE D'UN SYSTÈME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES AU DEUXIÈME CYCLE DU PRIMAIRE

par

MARIELLE PRATTE

Programme de maîtrise en éducation

Rapport de recherche

présenté à

L'Université du Québec à Trois-Rivières

septembre 1990

9270462

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

DÉVELOPPEMENT D'UNE STRATÉGIE TYPE POUR L'UTILISATION PÉDAGOGIQUE D'UN SYSTÈME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES AU DEUXIÈME CYCLE DU PRIMAIRE

par

MARIELLE PRATTE

Programme de maîtrise en éducation

Rapport de recherche

présenté à

L'Université du Québec à Trois-Rivières

septembre 1990

Résumé

La présente recherche est une recherche-développement qui vise le développement d'une stratégie type pour l'utilisation pédagogique d'un système de gestion de base de données au deuxième cycle du primaire.

Il apparaît, en effet, que dans le monde assailli d'informations de toutes sortes où nous vivons, les systèmes de gestion de base de données s'avèrent indispensables autant pour les gestionnaires que pour les élèves. En effet, ces outils informatiques permettent le traitement de grandes quantités d'information et le développement d'habiletés de niveaux supérieurs, comme les habiletés de traitement des connaissances. Malgré le potentiel qui leur est reconnu par nombre d'auteures et d'auteurs, ces applications sont pourtant relativement peu utilisées dans les écoles en raison du manque de matériel pédagogique favorisant leur intégration.

Le modèle de développement retenu dans la présente recherche se présente en quatre étapes: l'analyse des écrits pertinents, le développement du prototype, l'évaluation du produit et la révision. A l'étape d'analyse, nous avons d'abord sélectionné des documents à partir de descripteurs. Nous avons ensuite sélectionné des données dans ces documents à partir d'un cadre d'analyse, puis nous avons discuté ces données de manière à identifier les éléments devant être retenus. L'étape suivante a permis de mettre en forme ces éléments de manière à obtenir un prototype. Ensuite, une auto-évaluation correspondant à une simulation d'utilisation par les enseignantes et les enseignants, après une période de recul, a permis de mettre en évidence les difficultés pouvant être rencontrées et de proposer des ajouts ou des précisions à apporter à différentes dimensions du prototype. Enfin, la stratégie type émerge des corrections faites à l'étape de révision du prototype.

Cette stratégie pédagogique type, tout comme une stratégie pédagogique, est un plan d'action où la nature et les interrelations des éléments du sujet, de l'objet, de l'agent et du milieu sont précisées en vue de favoriser les adéquations les plus harmonieuses entre ces quatre

composantes d'une situation pédagogique. Elle se présente sous la forme d'une structure servant à l'élaboration de stratégies pédagogiques particulières par l'ajout d'un thème ou de contenu.

Ainsi, cette stratégie type a le mérite de détailler les différentes étapes d'une stratégie pédagogique en termes de précisions apportées au contexte pédagogique et informatique ainsi qu'au plan des actions de l'élève ou des interventions de l'enseignante ou de l'enseignant. Elle apporte ainsi une réponse à une demande de support pédagogique de manière à favoriser l'intégration d'un outil à fort potentiel éducatif dans le milieu scolaire.

Il apparaît donc au terme de cette recherche que l'alliance d'outils performants à un contexte pédagogique riche et adéquat permettra de maximiser le potentiel de tels outils tout en favorisant chez l'élève le développement d'habiletés de traitement des connaissances.

Remerciements

Je tiens d'abord à remercier tout particulièrement madame Colette Deaudelin, ma directrice de recherche, pour son soutien et sa confiance tout au long de ma démarche de recherche et d'écriture. Elle a été pour moi une précieuse collaboratrice et j'ai beaucoup appris à son contact.

Je tiens aussi à remercier madame Madeleine Dwane pour son support et sa collaboration lors de mes premières démarches en vue de la définition de mon projet de recherche.

Je remercie aussi mes proches pour leur soutien et leur encouragement, ce qui m'a permis de mener à terme ce projet. D'autres remerciements s'adressent plus particulièrement aux lectrices et aux lecteurs qui ont lu différentes versions de ce document.

Enfin, je remercie les professeures et les professeurs qui ont su éveiller chez moi le goût de la recherche.

Table des matières

Résumé ii
Remerciements iv
Listes des tableaux viii
Liste des figures x

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I: Une recherche-développement: problématique, contexte, limites

1.1 La problématique 4
1.1.1 Les systèmes de gestion de base de données : un outil pertinent mais peu utilisé au primaire 4
1.1.2 Un besoin ressenti: le support pédagogique 6
1.2 La question de recherche, le but et les objectifs 8
1.3 Analyse des concepts 9
1.3.1 Les concepts liés à l'application utilisée 9
1.3.1.1 De premières distinctions 9
1.3.1.2 Définitions des concepts 11
1.3.2 Les concepts liés à la stratégie 12
1.4 Le type de recherche 13
1.5 Les options théoriques 14
1.6 Les limites de la recherche 23
1.6.1 Les limites relatives aux caractéristiques des logiciels 23
1.6.2 Les limites relatives au niveau scolaire visé 23
1.6.3 Les limites relatives à l'évaluation du produit 24

CHAPITRE II: La méthode de développement de produit

2.1 Un modèle de développement 25
2.2 Les étapes du développement du produit 27
2.2.1 L'analyse 27
2.2.1.1 La collecte des données 27
2.2.1.2 Le traitement des données 28
La construction du cadre d'analyse 29
Un premier niveau de traitement 32
Un deuxième niveau de traitement 32
2.2.2 Le développement du prototype 33
2.2.3 L'évaluation 33
2.2.4 La révision 34

CHAPITRE III: Analyse et développement du prototype

3.1 PHASE 1: PRÉPARATION 35
3.1.1 Objectifs visés 36
3.1.2 Préparation de l'enseignante ou de l'enseignant 39
3.1.3 Matériel nécessaire 41
3.1.4 Répartition du temps 47
3.1.5 Mode de fonctionnement 49

3.2 PHASE 2: DÉROULEMENT 52
3.2.1 Mise en situation 52
3.2.2 Situation d'apprentissage 54
3.2.2.1 Activités d'exploration 55
3.2.2.2 Activités d'apprentissage 59
Étape 1: Recherche d'information 59
Étape 2: traitement et analyse des données 67
Étape 3: présentation et diffusion des résultats 73
3.2.3 Situation d'évaluation 76
3.2.4 Situation de réinvestissement 78

CHAPITRE IV: Évaluation et révision

4.1 Évaluation 80
4.1.1 Évaluation de la phase de préparation 80
4.1.2 Évaluation de la phase de déroulement 81
4.1.2.1 La situation d'apprentissage 81
Les activités d'exploration 81
Les activités d'apprentissage 82
La recherche d'information 83
Le traitement-analyse des données 88
La présentation-diffusion des résultats 88
4.1.2.2 La situation d'évaluation 91
4.2 Révision 92

Une stratégie type visant l'utilisation d'un système de gestion de base de données au deuxième cycle du primaire

PHASE 1: PRÉPARATION 95
1.1 Objectifs visés 96
1.2 Préparation de l'enseignante ou de l'enseignant 96
1.2.1 Dimension pédagogique 96
1.2.2 Dimension informatique 96
1.3 Matériel nécessaire 96
1.3.1 Le matériel pédagogique 97
1.3.2 Le matériel informatique 97
1.4 Organisation physique et temporelle 98

PHASE 2: DÉROULEMENT 100
2.1 Mise en situation 101
2.2 Situation d'apprentissage 102
2.2.1 Activités d'exploration 103
Exploration des concepts 103
Exploration du logiciel 103
2.2.2 Activités d'apprentissage 104
2.2.2.1 Recherche d'information 105
Action 1 107
Action 2 109
Action 3 112
2.2.2.2 Traitement et analyse des données 113
2.2.2.3 Présentation et diffusion des résultats 117
2.3 Situation d'évaluation 120
2.4 Situation de réinvestissement 121

PHASE 3: ÉVALUATION 122

CONCLUSION 123

APPENDICES
1. Liste des définitions des concepts 129
2. Méthode de définition des concepts et analyse des concepts 136
3. Les composantes du traitement des connaissances 142
4. Modèle développemental de matériels et systèmes d'instruction 145
5. Modèle de développement de l'EDIPO 147
6. Description des répertoires consultés 149
7. Liste des documents retenus 155

Références bibliographiques 158

Listes des tableaux

TABLEAU II	Utilisation comparée du traitement de texte et du SGBD dans les projets INNOVATION (Bertrand et Valois, 1982: 28; tableau 3.4)
TABLEAU II	Essai de comparaison des typologies de modèles éducationnels (Bertrand et Valois, 1982: 28; tableau 3.4)
TABLEAU III	Phases de la pensée inductive, selon TABA (1967)
TABLEAU IV	Exemple de tableau de consignation des données
TABLEAU V	Informations recueillies au sujet des objectifs visés
TABLEAU VI	Informations recueillies au sujet de la préparation de l'enseignante ou de l'enseignant.
TABLEAU VII	Informations recueillies au sujet du matériel nécessaire
TABLEAU VIII	Informations recueillies au sujet de la répartition du temps
TABLEAU IX	Informations recueillies au sujet du mode de fonctionnement
TABLEAU X	Informations recueillies au sujet de la mise en situation
TABLEAU XI	Informations recueillies au sujet de l'étape "activités d'exploration"
TABLEAU XII	Informations recueillies au sujet de l'étape "recherche d'information"
TABLEAU XIII	Étapes de la recherche d'informations
TABLEAU XIV	Informations recueillies au sujet de l'étape "traitement et analyse des données"
TABLEAU XV	Étapes du traitement et de l'analyse des données
TABLEAU XVI	Informations recueillies au sujet de l'étape "présentation et diffusion des résultats"
TABLEAU XVII	Étapes de la présentation et de la diffusion des résultats
TABLEAU XVIII	Informations recueillies au sujet de la situation d'évaluation
TABLEAU XIX	Informations recueillies au sujet de la situation de réinvestissement

TABLEAU XX	Recherche d'information: action 1
TABLEAU XXI	Recherche d'information: action 2
TABLEAU XXII	Recherche d'information: action 3
TABLEAU XXIII	Traitement et analyse des données
TABLEAU XXIV	Présentation et diffusion des résultats
TABLEAU XXV	Recherche d'information: action 1
TABLEAU XXVI	Recherche d'information: action 2
TABLEAU XXVII	Recherche d'information: action 3
TABLEAU XXVIII	Traitement et analyse des données
TABLEAU XXIX	Présentation et diffusion des résultats

Liste des figures

Figure 1 Analogie illustrant la base de données et le SGBD

Figure 2 Le cadre d'analyse

Figure 3 Chronologie de l'évaluation (Stolevitch et La Rocque, 1983: 167; schéma 22)

Figure 4 Phase 1: Préparation

Figure 5 Phase 2: Déroulement

Figure 6 La situation d'apprentissage

Figure 7 La stratégie type

Figure 8 Phase 1: Préparation

Figure 9 Phase 2: Déroulement

Figure 10 La situation d'apprentissage

Figure 11 Phase 3: Évaluation

INTRODUCTION

Nous sommes entrés dans une ère où l'information et la manipulation de celle-ci prend de plus en plus d'importance et ce, dans toutes les sphères de la vie. En effet, en 1995, 70% des Nord-Américains travailleront dans des domaines liées à la collecte, au traitement et à la diffusion de l'information (REPARTIR, 1990). Certes, le domaine de l'éducation n'est pas épargné par cette montée en flèche de la quantité d'information. Par conséquent, là aussi, le développement d'habiletés liées au traitement de cette information prend une place prépondérante.

Se sentant de plus en plus concerné par cette révolution technologique, le ministère de l'Éducation a présenté, en 1985, un plan de développement de la micro-informatique. Ainsi, on peut lire dans ce document que "le système scolaire québécois doit maintenant, [...], prendre résolument les devants dans tout ce qui touche l'éducation, pour que jeunes et adultes puissent s'approprier les nouvelles technologies [...] "(1985: 7).

Comme en fait foi ce plan de développement, l'école a la responsabilité de préparer les jeunes à cette omniprésence de l'information et des technologies s'y rapportant en favorisant le développement d'habiletés leur permettant de traiter cette information. Plus précisément, il s'agit de favoriser "l'acquisition de connaissances de plus haut niveau et de méthodes permettant de choisir les connaissances pertinentes dans la masse des connaissances disponibles" (REPARTIR, 1990: 35).

Malo et Cloutier ajoutent, quant à eux, qu'il faut soutenir les enseignantes et les enseignants dans cette tâche pressante qu'est le développement d'habiletés liées au traitement de l'information, en concevant une didactique du traitement de l'information. Pour ces auteurs,

> Affirmer que nous sommes entrés dans l'ère de l'information est devenu une quasi-platitude pour quiconque observe l'évolution de notre civilisation. Il en va autrement pour un éducateur. L'éducateur est plus qu'un simple observateur et il ne peut se contenter d'un constat d'évidence. Il est, de par sa tâche de formateur, un des médiateurs principaux de cette évolution. (1990: 26)

L'importance indéniable de l'information dans notre civilisation et la nécessité de disposer d'outils de traitement de l'information imprègnent la réflexion des membres du groupe REPARTIR (1990). En effet, à la suite d'une réflexion sur le paradigme dans lequel s'inscrit la pédagogie actuelle, ils considèrent qu'il est temps de "post-industrialiser l'éducation" et ce qui caractérise cette ère de post-industrialisation, c'est essentiellement l'importance indéniable du traitement des connaissances. Ainsi, ces auteurs voient dans les outils de traitement de l'information, tels les systèmes de gestion de base de données, les outils nécessaires au traitement des connaissances et, par le fait même, à la post-industrialisation de la pédagogie.

C'est dans ce contexte "éduco-socio-technologique" que se situe notre recherche. En effet, la position de ces auteures et auteurs montre clairement le lien entre la nécessité pour l'élève de maîtriser les habiletés de traitement de l'information et la responsabilité pour le système scolaire de favoriser ces apprentissages. Ces considérations orientent inévitablement notre propos vers l'urgence d'un soutien pédagogique qui s'avère indispensable pour l'intégration d'outils comme les systèmes de gestion de base de données à l'école. En effet, nous ne pouvons atteindre des objectifs visant le développement d'habiletés reliées au traitement de l'information que si des interventions adéquates sont présentes car, comme le souligne Hunter, "We cannot expect the tools to teach the skills, any more than we expect a pencil to teach a child how to write" (1987: 39).

Un autre aspect de l'importance de cette recherche réside dans le fait que le développement d'une stratégie pédagogique type visant l'utilisation pédagogique d'un système de gestion de base de données vient répondre directement à un besoin fort ressenti et souvent exprimé par les intervenantes et les intervenants du milieu scolaire. Comme nous le verrons plus loin, cette demande de support pédagogique est souvent formulée en termes d'activités concrètes s'appliquant directement à la réalité de la classe.

C'est alors la visée de la présente recherche que de développer une stratégie type favorisant tout à la fois le traitement de l'information et le développement des habiletés sollicitées lors de ce traitement.

Étant donné le type de recherche réalisée, à savoir une recherche visant le développement d'un produit, nous avons donné à ce rapport de recherche une structure nous permettant de témoigner le mieux possible du travail réalisé.

C'est pourquoi, le chapitre I comprend les éléments suivants: la problématique et la question de recherche qui en émerge, le but et les objectifs, la définition des différents concepts touchés par cette recherche, des précisions sur le type de recherche, les options théoriques et finalement les limites de la recherche.

Le chapitre II présente la méthode de développement du produit privilégiée ainsi que les étapes de ce développement, à savoir, l'analyse, le développement du prototype, l'évaluation et la révision. Aux chapitres III et IV, nous présentons les résultats obtenus à ces étapes.

CHAPITRE I

Une recherche-développement: problématique, contexte, limites

Ce premier chapitre est consacré à une présentation de différentes dimensions de notre recherche. La lectrice ou le lecteur y trouvera d'abord la problématique ainsi que la question de recherche, le but et les objectifs qui en émergent. Suivent ensuite, la définition des concepts relatifs à la recherche, des précisions sur le type de recherche réalisé, les options théoriques et enfin une présentation des limites de la recherche.

1.1 La problématique

1.1.1 Les systèmes de gestion de base de données : un outil pertinent mais peu utilisé au primaire

Selon l'expression d'Alvin Tofler (1988), nous faisons face, dans la société actuelle, à l'explosion de l'information. Les gouvernements et les industries ont su relever ce défi en développant des systèmes de gestion de bases de données afin de gérer plus facilement de grandes quantités d'information d'une façon rapide et économique (Berthelot, 1984). Bien que principalement utilisés par des gestionnaires, les systèmes de gestion de base de données sont des outils fort intéressants pour le domaine de l'éducation compte tenu que les élèves, selon la pratique pédagogique actuelle, ont souvent beaucoup d'informations à traiter. En effet, comme le soulignent Plante, Proulx, Simard et Lavoie:

> Ils [les élèves] ont à leur disposition une montagne d'informations à traiter tant en sciences de la nature qu'en sciences humaines. Par ailleurs, comme il faut tellement de temps et d'énergie pour dépouiller les sources d'informations, pour les traiter et communiquer de nouvelles informations, les élèves sont souvent dépourvus de moyens et d'instruments (1987a: 131).

En plus de sa capacité de traitement de l'information, Plante et al. (1987a) de même que Hunter (1985b), reconnaissent à cet outil un grand potentiel au niveau du développement

d'habilités de niveau supérieur. Il apparaît, en effet, que l'utilisation d'un système de gestion de base de données favorise la formation de concepts, l'interprétation, l'inférence et l'application de principes, pour ne mentionner que ceux-là. Voilà des considérations qui confèrent à cet outil un fort potentiel éducatif.

De plus, l'utilisation de cet outil contribue au processus de résolution de problèmes dans lequel sont impliquées des habiletés intellectuelles de niveau supérieur. Bibeau souligne en effet que:

> On peut résumer l'impact que l'on attend de l'activité d'apprentissage réalisée avec ce logiciel en disant que l'on espère développer chez l'élève sa capacité à résoudre des problèmes nouveaux. Il s'agit de lui permettre de partir de ce qu'il sait pour l'amener à se poser les questions qui orienteront sa recherche et l'amèneront à traiter des problèmes nouveaux selon une méthode scientifique. (1986: 26)

Bref, le système de gestion de base de données, qui s'avère être à la fois un outil de gestion de l'information, de développement d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs et de résolution de problèmes, représente un excellent outil susceptible de permettre à l'enfant de se développer comme système cognitif.

Bien que les systèmes de gestion de base de données possèdent un grand potentiel éducatif, la revue des écrits indique que l'utilisation de cette application au primaire se fait d'une façon très limitée. En effet, Meynard (1987) mentionne que très peu de projets INNOVATION[1] en micro-informatique portant sur l'utilisation d'un système de gestion de base de données ont été enregistrés, comparativement aux projets réalisés avec un traitement de texte. Le tableau I illustre ces tendances.

Ainsi, en 1984-85, aucun projet concernant les SGBD[2] n'a été enregistré, contrairement à 17 projets avec le traitement de texte. L'année suivante, la même situation s'est reproduite avec, cependant, une augmentation de 3 projets pour le traitement de texte. En 1986-87, un premier projet a été réalisé avec un SGBD comparativement à 27 projets avec le traitement de texte.

---

[1] Les projets INNOVATION sont des projets que le ministère de l'Éducation favorise dans le cadre de son plan de développement de la micro-informatique. Ces projets, issus des commissions scolaires, visent le développement et la mise en place progressive des applications pédagogiques de l'ordinateur.

[2] Nous utiliserons ce sigle, à l'occasion, pour référer aux systèmes de gestion de base de données dans le but d'alléger le texte.

TABLEAU I
Utilisation comparée du traitement de texte et du SGBD dans les projets INNOVATION

APPLICATION	NOMBRE DE PROJETS		
	84-85	85-86	86-87
Systèmes de gestion de bases de données	0	0	1
Traitement de texte	17	22	27

Plus récemment, une enquête menée avec la collaboration du centre de recherche APO QUÉBEC auprès de toutes les commissions scolaires du Québec (Deaudelin et Pratte, 1990a) a permis d'identifier 109 projets réalisés avec une telle application dans les établissements d'enseignement primaire du Québec. Si ces chiffres témoignent d'une augmentation non négligeable de l'utilisation de systèmes de gestion de base de données, ces nombres demeurent toutefois faibles si l'on considère que ces 109 projets se sont déroulés dans les 1954 établissements primaires du Québec.

1.1.2 Un besoin ressenti: le support pédagogique

Nous sommes tentée de dépasser le constat du peu d'utilisation de ces applications à fort potentiel éducatif et de nous pencher sur quelques-unes des raisons de cette utilisation restreinte.

Ainsi, comme le mentionnent Basque et Matte, en conclusion d'une étude sur l'utilisation de logiciels-outils:

> De tous les facteurs limitatifs énoncés, le manque de soutien pédagogique est sans contredit le plus important pour les classes visitées, les environnements techniques étant jugés dans l'ensemble minimalement fonctionnels. Il est ressorti de l'étude que l'intégration pédagogique des logiciels-outils serait grandement améliorée par une augmentation du soutien pédagogique aux enseignants [...]. (1987: 108)

Dans le même ordre d'idée, il ressort d'une étude sur l'utilisation de logiciels-outils en milieu scolaire (Basque, 1987a), que le personnel enseignant manifeste des besoins concernant le

support pédagogique. Ils ont besoin de guides d'activités pédagogiques en relation directe avec les programmes d'études et de suggestions de démarches afin de faciliter l'initiation des élèves.

Comme en témoigne d'ailleurs la conclusion de l'étude de Basque et Matte:

> Les professeurs sont très conscients de leurs lacunes en matière d'utilisation de la micro-informatique. Ils ne savent pas toujours comment rendre les activités avec les logiciels-outils le plus rentable possible au plan pédagogique. Comment organiser la classe, comment et quand intervenir, quelles activités sont les plus pertinentes à l'utilisation de cette technologie, comment faire le lien avec les programmes d'étude, quelles activités conviennent mieux au travail d'équipe: voilà quelques-unes des questions auxquelles ils aimeraient avoir des réponses. (1987: 107)

Landreville (1987) arrive aux mêmes conclusions dans une étude sur l'utilisation de logiciels-outils. Elle formule des recommandations qui vont dans le sens du développement d'exemples concrets d'activités permettant l'intégration pédagogique de l'ordinateur qui tiennent compte de la réalité scolaire tant au niveau des programmes que de l'organisation de la classe.

Gilbert abonde dans le même sens: elle précise que " la principale cause de ces lacunes d'intégration est due à la faiblesse de la planification de l'activité et du manque de stratégie d'enseignement/apprentissage appliquée " (1989b: 45).

Plus récemment, l'étude de Deaudelin et Pratte (1990a) a permis de relever certaines difficultés relativement à l'utilisation de ces progiciels par les élèves du primaire. Parmi les difficultés relevées, certaines sont reliées à la démarche pédagogique. En effet, ces chercheures font état de commentaires d'enseignantes et d'enseignants qui soulignent des difficultés reliées à:

> [...] l'aide accrue qu'ils doivent fournir aux élèves à cause de la complexité des logiciels utilisés et à l'organisation de la classe qui doit être modifiée. Enfin, ils doivent consacrer un temps considérable à leur familiarisation avec le logiciel et à la préparation des activités exploitant ce logiciel. (Deaudelin et Pratte, 1990a: 41)

Afin de pallier ces difficultés, les responsables contactés dans l'étude de Deaudelin et Pratte ont formulé des suggestions relativement à l'utilisation de ces outils pédagogiques de traitement de l'information. Une des catégories de recommandations concerne les caractéristiques que devraient posséder les stratégies pédagogiques permettant l'utilisation de tels progiciels.

Cette catégorie de recommandations reliée à la stratégie pédagogique a particulièrement retenu notre attention car, comme nous venons de le voir, de l'avis de plusieurs auteures et auteurs, c'est à ce niveau que le besoin de support est le plus souvent ressenti.

Bref, on constate que les enseignantes et les enseignants ont besoin de support pour intégrer cet outil dans des activités éducatives. Il apparaît donc, comme le souligne Basque (1987a), qu'une piste de solution réside dans le développement d'activités permettant l'exploitation pédagogique des systèmes de gestion de bases de données de façon à faciliter l'intégration de cet outil dans la pratique éducative et à répondre aux impératifs du contexte technologique actuel. C'est dans cette optique que se situe la présente recherche.

1.2 La question de recherche, le but et les objectifs

Une question de recherche émerge des éléments de problématique que nous venons de présenter. Ainsi, maintenant que nous avons clairement identifié la pertinence d'utiliser des outils de traitement de l'information tels les SGBD au primaire et que nous avons mis en évidence le besoin de soutien pédagogique face à l'utilisation de tels outils, nous formulons la question suivante: comment pouvons-nous répondre à ces besoins d'ordre technologique et pédagogique, et en regard de quelle clientèle?

Plus précisément:

> Quelle stratégie pédagogique pourrait-on proposer au personnel enseignant pour l'exploitation d'un système de gestion de base de données au deuxième cycle du primaire?

Cette question nous amène à formuler le but de la recherche. Ainsi, cette recherche étant une recherche-développement, elle a essentiellement pour but le développement d'un produit, et, dans le cas présent, d'un produit éducatif. Plus précisément, le but de la recherche est le suivant:

> **Développer une stratégie type pour l'utilisation pédagogique d'un système de gestion de base de données au deuxième cycle du primaire.**

Pour atteindre ce but, nous formulons les objectifs suivants:

- Identifier les éléments de la structure et du contenu de la stratégie type.
- Développer la stratégie à partir des éléments retenus à l'étape précédente.
- Évaluer le produit développé.

Il importe, pour mieux comprendre les dimensions du produit à développer, de définir les principaux concepts concernés par cette recherche.

1.3 Analyse des concepts

Deux ensembles de concepts doivent être définis pour mieux cerner les éléments présents dans cette recherche soit: les concepts relatifs à l'application utilisée et les concepts relatifs à la stratégie pédagogique développée.

1.3.1 Les concepts liés à l'application utilisée

1.3.1.1 De premières distinctions

Les principaux concepts relatifs à l'application utilisée sont ceux de *base de données* et de *système de gestion de base de données*. Un autre concept très étroitement relié à celui de "base de données" doit aussi être défini de manière à bien les différencier. Il s'agit du concept de *banque de données*.

La consultation de plusieurs définitions de ces concepts montre la confusion possible entre ceux-ci. Une étude de ces définitions met en évidence la nécessité, dans un premier temps, de distinguer les concepts ayant trait au "contenu", de ceux constituant "l'outil" qui permet de manipuler ces contenus. Les concepts qui ont trait au contenu sont ceux de *base* et de *banque* de données. Ce sont, en fait, des ensembles de données pouvant être consultés et gérés à l'aide d'un outil informatique. Le concept de *système de gestion de base de données* représente cet outil informatique permettant précisément de traiter ces contenus.

La figure 1 présente une analogie permettant de mieux comprendre la différence entre le "contenu" et "l'outil" permettant de gérer ce contenu. Comme l'illustre la figure, les bases de

données peuvent être représentées par des données sous forme de dossiers. Le classeur, quant à lui, symbolise l'outil qui permet de gérer les dossiers; dans le cas présent, il représente le système de gestion de base de données.

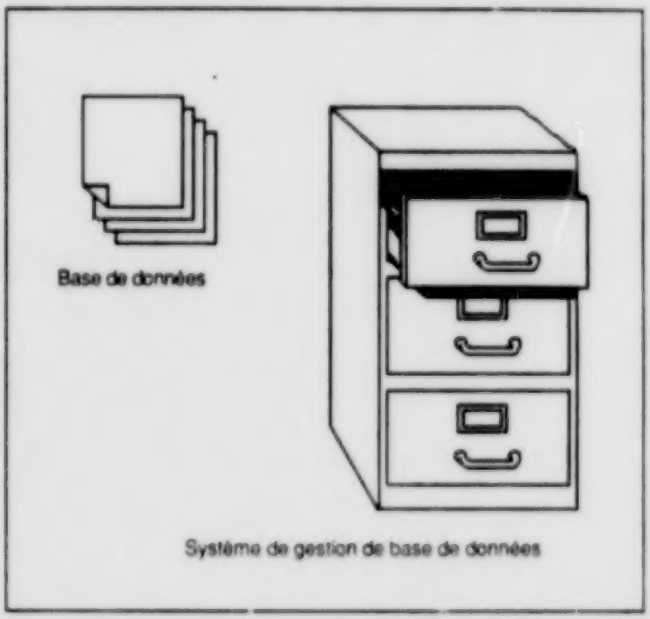


Fig. 1 - **Analogie illustrant la base de données et le système de gestion de base de données.**

Soulignons, dans un deuxième temps, la différence entre les deux concepts reliés au contenu, soit ceux de "base" et de "banque" de données. Ces deux concepts font référence à un ensemble de données. Ce qui les distingue, c'est essentiellement le pouvoir qu'a l'usager sur la création ou l'ajout de données. En effet, dans le cas de la *base de données*, l'usager peut créer, consulter et modifier l'ensemble des données tandis que dans le cas de la *banque de données*, les données ne peuvent être que consultées par l'usager, l'ensemble des données étant généralement de grande dimension et géré par un organisme extérieur (société, institution).

1.3.1.2 Définitions des concepts

Étant donné que nous avons été confrontée à différentes acceptions de ces concepts, nous avons analysé plusieurs définitions[1] de façon à obtenir une définition précise de ces concepts.

A la suite de l'analyse de ces concepts, et en s'appuyant sur Legendre (1988), Virgatchik (1984), Plante et al. (1987), Bell Canada (1985), Boivin et Duquet-Picard (1988), Dor (1988), De Villers (1989), Guiguay et Lauret (1987), Robert (1985 et 1988), Larousse (1987 et 1990), Matte et Villardier (1987) et Morvan (1988), nous retenons les définitions suivantes:

> Une **base de données** est un ensemble structuré de données ayant certains caractères en commun et rassemblées dans un ou plusieurs fichiers reliés ou non entre eux. Des individus et des organismes peuvent constituer, traiter et consulter cet ensemble de données. La base de données est accessible et est gérée au moyen de logiciels spécialisés appelés systèmes de gestion de base de données. Elle peut également être traitée à l'aide d'autres programmes d'applications comme le tableur ou le traitement de texte.

> Un **système de gestion de base de données** est un système logiciel ayant pour fonction de permettre la création et l'exploitation d'une base de données.

> Une **banque de données** est un ensemble structuré de données relatif à un domaine défini de connaissances. Les données sont stockées et centralisées de façon à permettre la consultation par des usagers à l'aide de moyens informatisés. Cet ensemble de données est constitué et maintenu par des institutions spécifiques, des organismes publics ou des associations professionnelles qui en sont les producteurs et les gestionnaires.

Bref, il sera question dans la présente recherche de bases de données pouvant être constituées et exploitées par un système de gestion de base de données. Quant à elles, les banques de données ne seront pas concernées par cette recherche, compte tenu que l'élève n'a aucun pouvoir sur ces données.

---

[1] La liste des définitions consultées apparaît à l'appendice 1. De plus, nous présentons notre méthode d'analyse et l'analyse de ces concepts à l'appendice 2.

1.3.2 Les concepts liés à la stratégie

Les concepts liés à la stratégie pédagogique développée sont ceux de *stratégie pédagogique* et de *stratégie pédagogique type*. Nous définissons d'abord le concept de stratégie pédagogique pour ensuite préciser celui de stratégie pédagogique type.

Legendre propose la définition suivante de l'expression stratégie pédagogique:

> Plan d'action où la nature et les interrelations des éléments du sujet, de l'objet, de l'agent et du milieu sont précisées en vue de favoriser les adéquations les plus harmonieuses entre ces quatre composantes d'une situation pédagogique. (1988: 525)

De plus, il précise que:

> L'usage de l'expression *stratégie d'apprentissage* pour désigner la planification d'opérations d'enseignement a pour effet de renforcer l'identité "enseignement=apprentissage", croyance implicite trop courante et épistémologiquement fausse. Lorsqu'un éducateur prépare une **stratégie pédagogique**, l'opération à planifier n'est pas l'apprentissage comme tel, mais quelques autres opérations (enseignement, recherche, étude, intervention, exercices, projection, etc.) qui devraient théoriquement entraîner l'apprentissage visé chez le sujet. (Legendre, 1988: 526)

À la suite de cet auteur, Basque et al. présentent une variante de cette définition qui se lit comme suit:

> Par le vocable "stratégie pédagogique", nous entendons un plan d'action visant à favoriser les adéquations les plus harmonieuses possibles entre les diverses composantes d'une situation pédagogique dans le but d'atteindre un ou des objectifs d'apprentissage. (1988: 2)

Aux fins de la présente recherche, nous retenons, comme définition du concept de stratégie pédagogique, la définition de Legendre. En effet, à la différence de Basque et al., cet auteur énumère les composantes d'une situation pédagogique (sujet, objet, agent et milieu) au lieu de les désigner par l'expression "diverses composantes" qui se veut un terme plus général.

En ce qui concerne l'expression "stratégie pédagogique type", le vocable "type" de cette expression en modifie le sens. En effet, ce vocable confère à la stratégie pédagogique un caractère général. La stratégie type se présente donc sous la forme d'une structure qui permet le développement éventuel d'autres stratégies basées sur cette structure. Par conséquent, quand nous parlons de stratégie pédagogique type, nous ne signifions pas une stratégie particulière appliquée à un thème ou à un contenu relatif à un programme d'études donné

mais à une structure possédant toutes les étapes et les composantes d'une stratégie pédagogique et pouvant servir à l'élaboration de stratégies particulières.

Nous définissons donc ce concept comme suit:

> La **stratégie pédagogiqe type**, tout comme la stratégie pédagogique, est un plan d'action où la nature et les interrelations des éléments du sujet, de l'objet, de l'agent et du milieu sont précisées en vue de favoriser les adéquations les plus harmonieuses entre ces quatre composantes d'une situation pédagogique. Elle se présente sous la forme d'une structure servant à l'élaboration de stratégies pédagogiques particulières.

Les deux ensembles de concepts que nous venons de présenter nous permettent de mieux circonscrire le produit à développer; la question de recherche et le but présentés précédemment laissent déjà entrevoir le type de cette recherche.

1.4 Le type de recherche

Il n'existe malheureusement pas de taxonomie universellement reconnue pour classer les différents types de recherches. Comme le souligne Ouellet (1981), "les recherches en éducation peuvent être classifiées de bien des façons, selon les critères que l'on choisit comme fondement de la classification". Une revue de la littérature fait ressortir trois types de classification des recherches: une typologie d'après *le but*, une autre typologie d'après *le but et la méthode* et enfin, une typologie d'après *les variables utilisées* (Ouellet, 1981). Si on se réfère à la typologie relative au but, la présente recherche porte le nom de *recherche de développement de produit* et elle vise alors à construire un outil, développer un produit ou une technique. Si l'on se réfère à la deuxième classification, soit le but et la méthode, cette recherche se classe comme une *méthode du développement du produit* et "cette méthode vise au (sic) développement de nouvelles approches pour résoudre des problèmes par des applications directes" (Ouellet, 1981: 71). La troisième typologie fondée sur les variables utilisées ne s'applique pas à cette recherche.

D'autres auteures et auteurs dont Borg et Gall (1983) ont aussi présenté une typologie des recherches en éducation. Si on se réfère à ces derniers, cette recherche se classe comme suit: *Educational research and development* (R&D).

Qu'elle porte le nom de *recherche de développement de produit*, de *méthode du développement du produit* ou de *Educational research and development* (R&D), il n'en demeure pas moins qu'elle vise le même but, soit le développement d'un produit. Étant donné que notre démarche comporte à la fois une dimension "recherche" et une dimension "développement d'un produit", nous retenons dans le présent rapport une appellation fréquemment utilisée dans la littérature actuelle, soit celle de *recherche-développement*.

Comme le soulignent Borg et Gall, ce type de recherche est relativement nouveau en éducation et il répond à un besoin fort ressenti tant par les éducatrices et les éducateurs que par les chercheures et les chercheurs, de relier la recherche à la pratique. Ils précisent que:

> Educators and researchers have been seeking a way to bridge the gap between research and practice for many years. This is precisely the contribution of educational R&D. It takes the findings generated by basic and applied research and uses them to build tested products that are ready for operational use in the schools. (1983: 773)

Puisqu'elle comporte une dimension *recherche* et une dimension *développement*, la recherche-développement doit nécessairement se plier aux exigences générales de la recherche comme en font foi les différentes sections de ce rapport. Nous devons également faire état de la méthode de développement privilégiée. Nous présentons cette méthode dans le prochain chapitre.

Nous présentons dans la section suivante les options théoriques qui ont guidé notre recherche.

1.5 Les options théoriques

Bien entendu, on ne développe pas de matériel pédagogique sans naviguer dans un ou plusieurs modèles d'éducation. Nous allons tenter ici de présenter les principales valeurs éducatives qui ont guidé notre réflexion. Il s'agit, en fait, d'identifier les paradigmes de l'éducation auxquels se rattache la présente recherche et les propositions ou assomptions qui en découlent.

À la "case départ", dans la foulée de Bertrand et Valois (1982), nous posons comme fondement que *chaque paradigme de l'éducation se rattache à un paradigme socio-culturel*. Les finalités de l'organisation scolaire étant différentes selon que l'on renvoie à un ou l'autre

des paradigmes socio-culturels, cela suppose qu'il importe d'abord de définir le type de personne vivant en société que l'on veut former.

Beaulieu et Dupuy-Walker (1989) emboîtent le pas à Bertrand et Valois en énonçant que les conceptions de l'être humain, et par le fait même de l'élève, sont élaborées en fonction du modèle de la personne idéale que peut se faire une société à une époque donnée. A titre d'exemple, un texte d'Hérodote (400 av. J. C.) décrit ce que l'on attend du type de personne visé par la société: "monter à cheval, tirer de l'arc, et dire la vérité" (Guérin et Vertefeuille, 1960: 32 voir Beaulieu et Dupuy-Walker, 1989: 143). Aux dires de ces auteures, les finalités de l'éducation ont bien évolué depuis cet exemple d'Hérodote, en passant par la société de Sparte qui visait à produire des militaires fiables et celle d'Athènes qui tentait avant tout de former des personnes cultivées, jusqu'à nos jours où les finalités de l'éducation tournent autour d'un axe bien différent.

Il est évident que de telles visions de la personne nous interpellent et nous obligent à nous interroger sur les finalités actuelles de l'éducation. Pour sa part, le Conseil Supérieur de l'Éducation suggère des pistes pouvant orienter la pratique pédagogique.

L'énoncé de ces finalités de l'éducation est contenu dans *L'École Québécoise* (MEQ: 1979), cet énoncé de politique et plan d'action communément appelé "le livre orange". Le Conseil en rappelle les points saillants dans *Les visées et les pratiques de l'école primaire*. Dans ce document, le Conseil "réaffirme que le *développement intégral* [1] de l'enfant dans l'ensemble des dimensions de sa personne comme visée fondamentale de l'école primaire, et la reconnaissance de l'enfant comme premier agent et premier partenaire de son éducation constituent des choix à maintenir et une inspiration dont il importe aujourd'hui de confirmer la pertinence et l'importance" (1987: 43).

Ainsi, la **formation intégrale** est au coeur des finalités de l'éducation et elle constitue en fait notre première proposition. Morand[2] explique le sens de cette formation intégrale en ces termes:

> L'enfant est un ensemble indivisible de composantes d'ordre physique, intellectuel, affectif, social, moral et spirituel et l'objectif de l'école ne saurait être autre chose que de lui fournir les moyens de se développer et de s'épanouir au

---

[1] C'est nous qui soulignons.
[2] Directeur général, DGDP, ministère de l'Éducation.

> maximum, sous chacun de ces plans. C'est ce qu'on appelle la formation intégrale. (REPARTIR, 1990: 11)

Ces considérations un peu philosophiques peuvent conduire à penser que nous ne prenons pas pied dans le réel. Il s'agit donc maintenant de préciser l'approche pédagogique qui représente la "zone opérationnelle" de tout paradigme éducatif. Cela n'est pas tâche facile puisque, comme le soulignent Bertrand et Valois:

> Il faut comprendre qu'il y a une multiplicité d'approches pédagogiques puisqu'il y a une multiplicité de façons de concevoir l'organisation concrète nécessaire pour réaliser une fin. Si nous nous reportons aux taxonomies publiées, nous pouvons dénombrer au-delà de quatre-vingts approches pédagogiques qui ont une certaine notoriété publique. (1982: 53)

Malgré leur grand nombre, aucune de ces approches ne satisfait intégralement nos visées et à la suite de Joyce et Weil:

> We believe that strength in education resides in the intelligent use of this powerful variety of approaches - matching them to different goals and adapting them to the student's styles and characteristics. (1980: xxiii)

Sur la trace de ces auteurs, Legendre précise qu'il n'existe pas de modèle parfait:

> [...] d'où la nécessité de ne point se limiter à l'utilisation d'un seul modèle puisqu'aucun modèle ne permet d'atteindre tous les buts et que les apprenants n'ont ni les mêmes caractéristiques, ni les mêmes besoins. [...] Un modèle ne doit donc pas être une recette à appliquer sans discernement, mais une manière complémentaire à d'autres de considérer l'enseignement. [...] Au lieu de rechercher "la" bonne méthode, il est préférable de profiter des avantages d'une pluralité d'approches. [...] L'enseignant doit maîtriser un répertoire de modèles; il acquerra de la sorte l'une des qualités essentielles de tout travail professionnel: la flexibilité. (1988: 381)

Bref, tout paradigme d'éducation est régi par un paradigme sociétal. Nous emboîtons le pas au Conseil Supérieur de l'Éducation qui adopte des visées éducatives gravitant autour de la formation intégrale de la personne. Il apparaît que ces visées éducatives doivent prendre contact avec le réel dans l'une ou l'autre des approches éducatives qui permettent l'atteinte des finalités. Il existe une grande quantité de modèles et d'approches éducatives et nous sommes d'avis qu'aucun ne correspond intégralement à nos visées.

Nous allons donc cheminer à travers différents paradigmes et approches et cueillir au passage les éléments qui sont en accord avec nos valeurs et nos visées de manière à formuler des

propositions qui constitueront autant d'assomptions. Précisons que le terme *assomptions*[1] implique l'action d'assumer la proposition énoncée, de la prendre en charge, ce qui confère à ce vocable une force plus grande que celle de l'expression "proposition".

Un grand nombre d'auteures et d'auteurs ont tenté de classifier les différents modèles éducationnels comme en fait foi l'*essai de comparaison des typologies de modèles éducationnels* (Bertrand et Valois, 1982: 58) présenté au tableau II. Parmi ces auteures et auteurs, Joyce et Weil (1980), de même que Bertrand et Valois (1982), sont souvent cités dans la littérature actuelle. Ce sont donc les modèles compris dans ces deux classifications qui serviront d'assise aux assomptions que nous présentons plus loin.

Une première assomption prend racine dans la famille des modèles personnalisés de Joyce et Weil. En effet, nous retrouvons dans cette famille, des modèles qui visent principalement le développement intégral de la personne tout en prônant le respect des différents rythmes et styles d'apprentissage. Nous en tirons une première assomption:

> 1. L'éducation doit viser le développement intégral[2] de la personne.

Dans cette même famille et plus précisément dans le modèle synectique de Gordon, nous retenons l'importance de la créativité comme processus éducatif et surtout l'importance d'un contexte favorisant cette créativité; ce qui nous amène à formuler la proposition suivante:

> 2. L'éducation doit favoriser l'expression de la créativité.

---

[1] "Action d'assumer, de prendre en charge" (Petit Robert 1, 1988: 117).
[2] Le développement intégral est pris dans le sens où l'entend Morand (REPARTIR, 1990).

TABLEAU II

Essai de comparaison des typologies de modèles éducationnels
(Bertrand et Valois, 1982: 28; tableau 3.4)

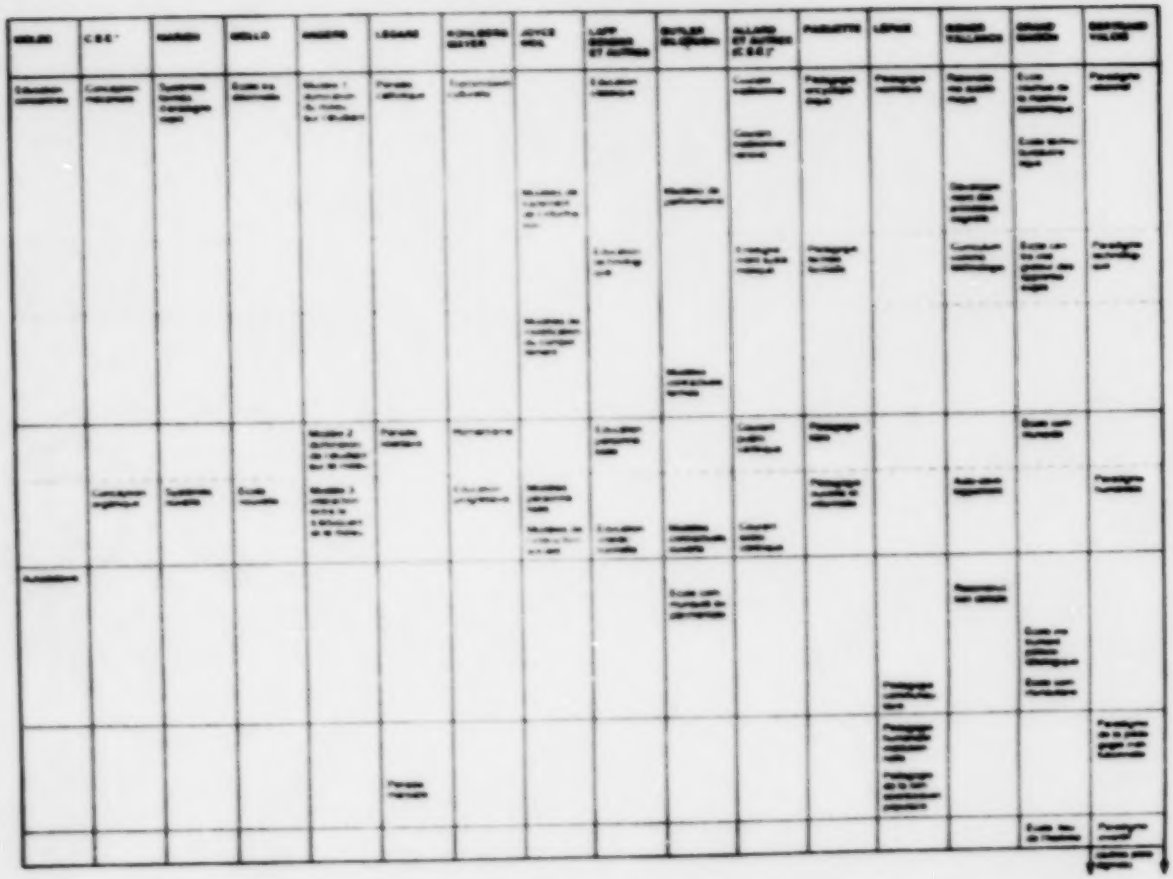


TABLEAU VI
Informations recueillies au sujet de la préparation de l'enseignante ou de l'enseignant

CATÉGORIE D'INFORMATION	# DOCUMENT
Dimension informatique	5, 23
Dimension pédagogique	5, 10

L'aspect informatique se traduit essentiellement par l'importance de la préparation initiale des maîtres au niveau informatique en général et au niveau de l'outil visé en particulier. À cet égard, deux documents soulignent l'importance de cette formation. Ainsi, Russ (1986) mentionne que pour utiliser une base de données avec les élèves, l'enseignant doit être très familier avec les systèmes de gestion de bases de données et Hermant souligne que "l'enseignant doit franchir une phase initiale d'appropriation de l'outil informatique" (1988: 30).

La dimension pédagogique est signalée dans deux documents. Plante et al. soulignent que "la valeur de la nouvelle pédagogie intégrant l'ordinateur dépend largement de l'enseignant, de sa préparation et de son attitude" (1987b: 24). À son tour, Gilbert, mentionne que "cette nouvelle technologie amène l'enseignant à effectuer une réflexion sur ses pratiques pédagogiques ainsi que sur son rôle dans la classe" (1989a: 30). En résumé, l'utilisation de l'informatique appelle une réflexion sur la dimension pédagogique de l'intervention tant au niveau du rôle que de l'approche de manière à permettre une meilleure intégration de l'outil.

Discussion

Nous retenons que la préparation de l'enseignante ou de l'enseignant comporte deux dimensions: une dimension pédagogique et une dimension informatique. La dimension pédagogique prend la forme d'une réflexion de l'enseignante ou de l'enseignant sur différents aspects de sa pratique éducative (rôle, approche) de manière à permettre une meilleure intégration de l'outil en classe. La dimension informatique vise particulièrement la formation

de la personne responsable de l'activité tant au niveau de l'utilisation générale de l'informatique que du logiciel visé.

PROTOTYPE

La préparation de l'enseignante ou de l'enseignant comporte une dimension pédagogique et une dimension informatique.

Dimension pédagogique

Cette dimension fait surtout appel à une réflexion et à une ouverture de l'enseignante ou de l'enseignant à des modifications des pratiques éducatives habituelles qu'implique la réalisation de stratégies pédagogiques intégrant l'ordinateur. Il s'agit ici pour l'enseignante ou l'enseignant de s'interroger sur son approche et sur son rôle.

Dimension informatique

La dimension informatique implique, de la part de la personne qui désire réaliser une telle stratégie, une connaissance préalable du fonctionnement du type d'appareil qu'elle désire utiliser et du logiciel choisi.

3.1.3 Matériel nécessaire

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Comme en témoigne le tableau VII, nous avons recueilli des informations concernant principalement l'équipement informatique et d'autres informations concernant le matériel pédagogique.

TABLEAU VII
Informations recueillies au sujet du matériel nécessaire

CATÉGORIE D'INFORMATION			# DOCUMENT
Pédagogique			1(45), 1 (48), 5, 19, 20, 21, 22, 25
Informatique	Nombre d'ordinateurs	1-2	1(32), 1(33), 1(38), 1(39), 1(56), 2, 13, 17, 25, 27
		3-6	14
		6-16	9, 26
	Imprimante		8, 13, 14, 17, 18, 19, 25
	Logiciel		1(13), 1(14), 1(16), 1(28), 1(30), 1(32), 1(33), 1(34), 1(35), 1(38), 1(39), 1(40), 1(41), 1(42), 1(44), 1(48), 1(51), 1(54), 1(56), 1(61), 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 14, 25, 26
	Documentation d'accompagnement		1(38), 1(56), 3, 12, 14, 15, 19, 23, 24, 25, 26

Le matériel pédagogique

Malgré l'importance de cette dimension, peu de mentions ont été faites en regard du matériel pédagogique nécessaire à différentes étapes de la stratégie, que ce soit au moment de la mise en situation (vidéos, affiches, ...), des activités d'exploration ou de la diffusion des résultats.

À cet effet, un aspect important à considérer est la disponibilité des sources d'information correspondant au thème choisi. Il est nécessaire de s'assurer que l'élève pourra retrouver dans la classe, à la bibliothèque ou ailleurs la documentation nécessaire à la collecte des données. Ainsi, comme le souligne Troutner, "nothing will be more frustrating for the students, the librarian, and you if the necessary information cannot be located" (1987: 9). Nous reviendrons sur cette dimension plus loin.

Le matériel informatique

Comme en témoigne le tableau VII, les informations au sujet de l'équipement informatique concernent les éléments suivants: le nombre d'ordinateurs, l'imprimante, le logiciel et la documentation d'accompagnement du logiciel. Nous avons fait une sous-section pour l'item "nombre d'ordinateurs" afin de mettre en évidence le nombre d'appareils requis pour le bon fonctionnement de la stratégie. Bien que le matériel d'accompagnement du logiciel puisse aussi être classé sous l'étiquette "matériel pédagogique", nous avons choisi de le présenter sous cette rubrique compte tenu de son étroite relation avec le logiciel choisi.

Une première considération au sujet du matériel nécessaire concerne le *nombre d'ordinateurs* nécessaire au déroulement de la stratégie. Bien entendu, cette considération est étroitement reliée au fait que la stratégie se réalise en classe ou en laboratoire. À cet égard, mentionnons que la majorité des documents fait état de stratégies se déroulant en classe avec un ou deux ordinateurs, comme l'illustre le tableau VII. Seulement trois stratégies se déroulent en laboratoire avec 3 à 16 ordinateurs.

Bien que le fonctionnement en laboratoire possède certains avantages, comme la possibilité de faire participer plus d'élèves à la fois, il est aussi source d'inconvénients comme la nécessité de fusionner les fichiers créés simultanément par les élèves. Par ailleurs, le fonctionnement avec un ou deux ordinateurs dans la classe comporte lui aussi des aspects intéressants. À cet égard, Hunter souligne que: "There are some advantages to having only one or two computers available for the class - students waiting to use the computer have more time to plan and document their approach to solving the problem" (1985b: 23).

Les auteurs qui traitent de l'accès à une *imprimante* considèrent que cette dernière est essentielle. Ainsi, comme le souligne Hunter "these activities require only a few computers [...], but a printer is essential" (1987: 39).

C'est au sujet du *choix du logiciel* que nous avons recueilli le plus d'informations. Nous avons retrouvé surtout des informations relatives à la facilité d'utilisation du logiciel et à l'accès à des fonctions particulières. Il apparaît que ces deux dimensions ne sont pas faciles à harmoniser. Ainsi, comme le souligne Hermant:

> Pour les uns, il suffit de donner aux écoles des outils professionnels. Pour les autres, ils (sic) estiment qu'au plan pédagogique, l'utilisation de ces logiciels professionnels risque d'être "contre-performante".

> D'une part, parce qu'elle noie les enseignants et les élèves dans des fonctionnalités multiples dont ils n'auront pas l'usage. Alors, pourquoi utiliser des Boeings quand des vélos suffisent? D'autre part, le temps de formation qu'il faudra consentir pour savoir les utiliser n'est pas négligeable et risque de se substituer aux activités d'enseignement et d'apprentissage. (1988: 29)

En ce sens, Hunter (1985b) souligne qu'au primaire, il semble souhaitable de préférer un logiciel facile d'utilisation à un logiciel très performant. De son côté, Gilbert souligne que "pour que l'utilisation de la base de données soit efficace, il faut que cet outil soit facile d'accès, c'est-à-dire convivial" (1989a: 31).

Si le logiciel choisi doit être facile d'utilisation, il doit aussi présenter certaines caractéristiques ou fonctions de manière à lui assurer un seuil de performance acceptable. À ce sujet, les auteures et les auteurs soulignent l'importance de retrouver des fonctions particulières dans le logiciel choisi. Les informations recueillies concernent les fonctions suivantes: la possibilité de créer des masques d'affichage[1] et des gabarits d'impression[2], l'accès à des fonctions de calcul ainsi que la possibilité de réaliser de graphiques.

Une autre dimension relative à l'équipement informatique concerne l'accessibilité pour les élèves à la *documentation d'accompagnement* du logiciel pour les aider à utiliser celui-ci. Un bon nombre de documents souligne que ces guides ou aide-mémoire sont d'un grand intérêt pour les élèves et qu'ils permettent à l'élève de cheminer à travers les différentes fonctions du logiciel.

Discussion

Nous retenons que des considérations relatives à la dimension pédagogique et à la dimension informatique doivent être prises en compte.

En ce qui concerne la dimension pédagogique, nous retenons l'importance de prévoir le matériel nécessaire à chacune des étapes de la stratégie et de s'assurer de la qualité et de la disponibilité de ce matériel.

---

[1] Un masque d'affichage est une présentation particulière du masque de saisie pour des besoins de **consultation**. On ne choisit que les rubriques qui nous intéressent et on les dispose selon nos besoins.

[2] Un gabarit d'impression est une présentation particulière du masque de saisie pour des besoins d'**impression**. Comme pour le masque d'affichage, on ne choisit que les rubriques qui nous intéressent et on les dispose selon nos besoins.

En regard de la dimension informatique, nous retenons l'importance de prévoir une organisation en fonction du nombre d'ordinateurs et de s'assurer de la disponibilité d'une imprimante. De plus, nous tenons à souligner l'importance de choisir un logiciel facile d'utilisation tout en étant suffisamment performant.

D'autre part, nous formulons une remarque au sujet de la langue d'affichage du logiciel. Même si aucun document n'en fait mention, nous sommes d'avis que cet aspect du logiciel est un facteur important au niveau de la convivialité. En effet, l'élève pourra jouir d'un degré d'autonomie plus grand s'il utilise un logiciel dans sa langue maternelle.

Quant à la fonction de création de gabarits d'impression et de masques d'affichage, elle nous apparaît très importante. En effet, cette fonction permet de modifier le masque de saisie[1] en sélectionnant des rubriques et en les présentant d'une façon différente dans le but d'en faciliter la consultation ou l'impression. Cette démarche permet une meilleure visualisation des données et par le fait même une meilleure compréhension des liens entre ces données, ce qui contribue au développement d'habiletés de traitement des connaissances (assomption 3).

Par contre, les possibilités de calcul nous apparaissent facultatives étant donné qu'elles supposent la saisie de règles en plus de la saisie des données. Cette fonction pourrait être utilisée dans des expériences ultérieures, une fois que les fonctions principales du logiciel auront été maîtrisées.

En ce qui concerne la réalisation de graphiques, les mêmes considérations que pour les possibilités de calcul s'appliquent mais avec certaines restrictions. En effet, nous sommes d'avis que la réalisation de graphiques à partir d'une fonction du logiciel peut comporter un degré de difficulté rendant cette fonction difficilement accessible à des élèves du primaire. Par contre, certains logiciels plus conviviaux rendront cette fonction plus facile d'accès. Lorsque cette fonction n'est pas disponible sur le logiciel, les élèves peuvent réaliser des graphiques "à la main" à partir des données sélectionnées dans la base de données.

Enfin, la documentation qui accompagne le logiciel doit être rédigée dans la langue maternelle de l'élève et dans un langage accessible aux élèves du deuxième cycle du primaire. Si cette documentation n'est pas présente avec le logiciel ou qu'elle est inadéquate, il serait souhaitable que la personne responsable de l'activité en élabore.

---

[1] "Le **masque de saisie** est l'organisation spécifique de l'écran pour recevoir les informations propres à alimenter les différentes rubriques du fichier" (Hermant, 1988: 28).

PROTOTYPE

Le matériel nécessaire à la réalisation de la stratégie comporte une dimension pédagogique et une dimension informatique.

Le matériel pédagogique

Pour qui planifie la réalisation d'une stratégie pédagogique, il est important de prévoir le matériel pédagogique adéquat aux différentes étapes de cette stratégie. L'enseignante ou l'enseignant saura prévoir le matériel nécessaire à l'exploitation du thème choisi (films, vidéos, livres,...) et s'assurer de l'accessibilité, de la quantité et de la qualité (documentation à jour et intéressante) de la documentation pour la collecte des données (à la bibliothèque ou ailleurs).

Bref, il s'agit de se poser la question: de quoi aurais-je besoin à chacune des étapes du déroulement de la stratégie?

Le matériel informatique

Il va de soi que cette dimension est très importante dans la réalisation d'une stratégie utilisant un système de gestion de base de données. En effet, il est nécessaire de prendre en compte la disponibilité de l'équipement informatique (ordinateur, imprimante), le choix d'un logiciel et la documentation qui accompagne celui-ci.

En ce qui concerne le *nombre d'ordinateurs* nécessaire au déroulement de la stratégie, il s'agit de s'adapter à l'organisation physique du milieu. En effet, la réalisation d'une stratégie avec un ou deux ordinateurs dans la classe ou bien dans un laboratoire muni de plusieurs ordinateurs comporte des avantages et des inconvénients. Si le travail en classe avec un ou deux ordinateurs impose un fonctionnement en atelier afin que des équipes de travail puissent aller tour à tour à l'ordinateur, le laboratoire offre, quant à lui, l'avantage de permettre à plusieurs élèves de travailler en même temps. Par contre, avec ce dernier mode de fonctionnement, la constitution de plusieurs fichiers distincts exige ensuite une étape de fusion. Celle-ci peut être fastidieuse et présenter des risques de pertes de données. Il revient donc à l'enseignante ou à l'enseignant de planifier une organisation physique et temporelle des activités en fonction de l'équipement disponible.

D'autre part, l'*imprimante* s'avère être un périphérique essentiel puisque l'impression des données est nécessaire aux différentes étapes de correction et de traitement des données, ainsi que pour la présentation des résultats.

(suite...)

suite...

Par ailleurs, le *choix d'un logiciel* revêt une très grande importance. Il s'agit de faire un choix tout en tenant compte de certains facteurs de convivialité et de performance du logiciel. En effet, il est nécessaire que le logiciel choisi soit facile d'apprentissage et d'utilisation. D'autres aspects sont aussi à considérer:

. la possibilité de créer des masques d'affichage et des gabarits d'impression : cette fonction permet de modifier le masque de saisie dans le but de présenter les données d'une façon différente en vue d'en faciliter l'analyse ou la présentation; certains logiciels peuvent ainsi permettre la présentation des données en colonnes sous forme de tableau à double entrée, d'une façon semblable au tableur;

. la possibilité de réaliser des graphiques: cette fonction, bien que facultative compte tenu de son degré de difficulté, permet de présenter les données sous une forme différente, ce qui peut en faciliter l'analyse;

. la langue d'affichage du logiciel: il est évident qu'un logiciel élaboré dans la langue maternelle de l'élève sera plus convivial et permettra à ce dernier une plus grande autonomie d'utilisation.

Enfin, le logiciel doit être accompagné d'une *documentation* suffisante permettant d'en explorer toutes les fonctions. Cette documentation doit être rédigée dans la langue maternelle de l'élève et dans un langage accessible aux élèves du primaire. Il faut donc prévoir ou élaborer à cette fin des manuels, des mini-guides ou encore des aide-mémoire afin de permettre aux élèves d'obtenir l'information dont ils ont besoin lors de l'utilisation du logiciel.

3.1.4 Répartition du temps

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Les informations recueillies, comme en fait foi le tableau VIII, se classent en deux catégories: la fréquence des activités et la durée du projet.

En ce qui concerne la *fréquence des activités*, on retrouve des projets qui se réalisent en 15 périodes et d'autres projets qui se réalisent une fois par semaine, deux fois par mois, ou même tous les jours. La fréquence la plus usuelle est une fois par semaine.

En regard de la *durée du projet*, les informations recueillies font état de projets se déroulant en un court laps de temps comme celui de 45 jours et d'autres qui s'échelonnent sur six mois.

TABLEAU VIII
Informations recueillies au sujet de la répartition du temps

CATÉGORIE D'INFORMATION		# DOCUMENT
Fréquence	15 périodes	21
	2 périodes/6 jours	9
	1 fois/semaine	1(40), 1(41), 26, 27
	2 fois/mois	1(44)
	Tous les jours	1(33)
Durée du projet	45 jours	1(56)
	2 mois	9
	3 mois	13
	6 mois	1(41), 26

Discussion

Nous retenons que la durée de réalisation d'une stratégie utilisant un SGBD et la fréquence des activités dépendent essentiellement de l'ampleur que l'on veut donner au projet et de l'organisation de la classe.

Nous croyons tout de même qu'il est important que les activités du projet ne soient pas trop espacées de manière à garder la motivation des élèves et une impression de continuité.

PROTOTYPE

La répartition du temps concerne la durée de la stratégie et la fréquence des activités.

La *durée* d'une stratégie pédagogique utilisant un système de gestion de base de données dépend de l'ampleur que l'on veut donner au projet. En effet, un tel projet peut être court et avoir une durée d'un ou deux mois ou encore être très élaboré et avoir une durée de six ou huit mois.

La *fréquence* des activités est fonction de l'horaire du laboratoire s'il y a lieu, de l'ampleur qu'on désire donner au projet, et de l'organisation de la classe. Il est nécessaire que les activités ne soient pas trop espacées de manière à garder la motivation des élèves et une impression de continuité.

3.1.5 Mode de fonctionnement

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Les informations recueillies en regard de cette dimension concernent essentiellement le nombre d'élèves à l'ordinateur et l'organisation de la classe. Le tableau IX présente ces deux dimensions.

En ce qui concerne le *nombre d'élèves à l'ordinateur*, nous avons recueilli des informations qui vont de un à quatre élèves. À cet effet, Watson recommande des équipes de deux élèves à l'ordinateur:

> In computer work, two is the best number for a cooperative learning group, although sometimes two partnerships can be combined to form a group of four. With two students in a group, computer access is easier and it is less likely that one student will be left out. (1989: 9)

TABLEAU IX
Informations recueillies au sujet du mode de fonctionnement

CATÉGORIE D'INFORMATION		# DOCUMENT
Nombre d'élèves à l'ordinateur	1-2	1(40)
	2	25
	2-3	1(13, 1(45), 13, 16
	3	14
	3-4	1(48), 17
Organisation de la classe		1(33), 1(34, 1(41), 1(56), 2, 11, 14, 24, 26

En ce qui concerne *l'organisation de la classe*, les informations recueillies suggèrent un mode de fonctionnement en particulier, soit le fonctionnement en classe-atelier. En effet, selon ces auteures et auteurs, une telle organisation s'impose surtout dans le cas du fonctionnement avec un ou deux ordinateurs dans la classe comme dans la plupart des projets. Le travail peut ainsi se faire en assurant la rotation d'équipes à l'ordinateur pendant que d'autres équipes s'affairent à d'autres activités.

Discussion

Il est évident que cette dimension de la phase de préparation est très liée au nombre d'ordinateurs disponibles et à la répartition du temps. Il importe donc d'établir un mode de fonctionnement qui tienne compte de ces dimensions.

Nous retenons que des équipes de deux élèves à l'ordinateur permettent une bonne participation et assurent le maintien de la motivation des élèves.

Le fonctionnement en classe-atelier, quant à lui, nous apparaît indispensable lors d'activités qui se déroulent avec un ou quelques ordinateurs dans la classe.

Dans un premier temps, nous avons regroupé les 13 étapes de cette description en deux grandes phases. Une première phase regroupe les douze premières étapes sous l'étiquette: **préparation**. La deuxième phase se compose de la dernière étape et elle conserve l'appellation: **déroulement**.

En regard de la phase de préparation: nous avons synthétisé les étapes présentes sous ce titre en cinq sous-ensembles: les objectifs visés, la préparation de l'enseignante ou de l'enseignant, le matériel nécessaire, la répartition du temps et le mode de fonctionnement.

En regard de la phase du déroulement: nous avons conservé les quatre composantes de la description soit: la mise en situation, la situation d'apprentissage, l'évaluation et le réinvestissement.

En ce qui concerne la situation d'apprentissage et la situation d'évaluation, il nous est apparu important d'en préciser les éléments. Ainsi, en ce qui a trait à la situation d'apprentissage, on conserve, tout comme dans la description, une distinction entre les activités d'exploration (des concepts et du logiciel) et les activités d'apprentissage. Nous n'avons pas retenu les activités synthèse compte tenu que celles-ci correspondent à un EDIPO[1] où plusieurs stratégies pédagogiques différentes doivent être reliées.

Nous nous sommes inspirée de la *Description en trois temps* du MEQ (1984) pour analyser plus finement le contenu des activités d'apprentissage. A cet égard, dans la description du MEQ, le deuxième temps du processus se présente en différentes étapes dont les suivantes: la recherche et l'exploration des informations, l'organisation des informations et la présentation des résultats. Ces trois éléments nous permettent d'affiner l'élément "activités d'apprentissage" du cadre d'analyse.

De plus, nous avons apporté un autre niveau de précision à ces trois composantes de l'activité d'apprentissage. En effet, à la suite du MEQ dans la *Description en trois temps*, il nous est apparu important de différencier la "démarche d'apprentissage" de la "démarche pédagogique". En effet, la démarche d'apprentissage comporte essentiellement les actions réalisées par l'élève en relation avec le traitement de l'information tandis que la démarche pédagogique réfère à l'intervention de l'enseignante ou de l'enseignant vis-à-vis de la démarche de l'élève. Nous présentons à la figure 2 le cadre d'analyse issu de cette démarche.

---

[1] Rappelons qu'un EDIPO est un Ensemble Didactique d'Intégration Pédagogique de l'Ordinateur.

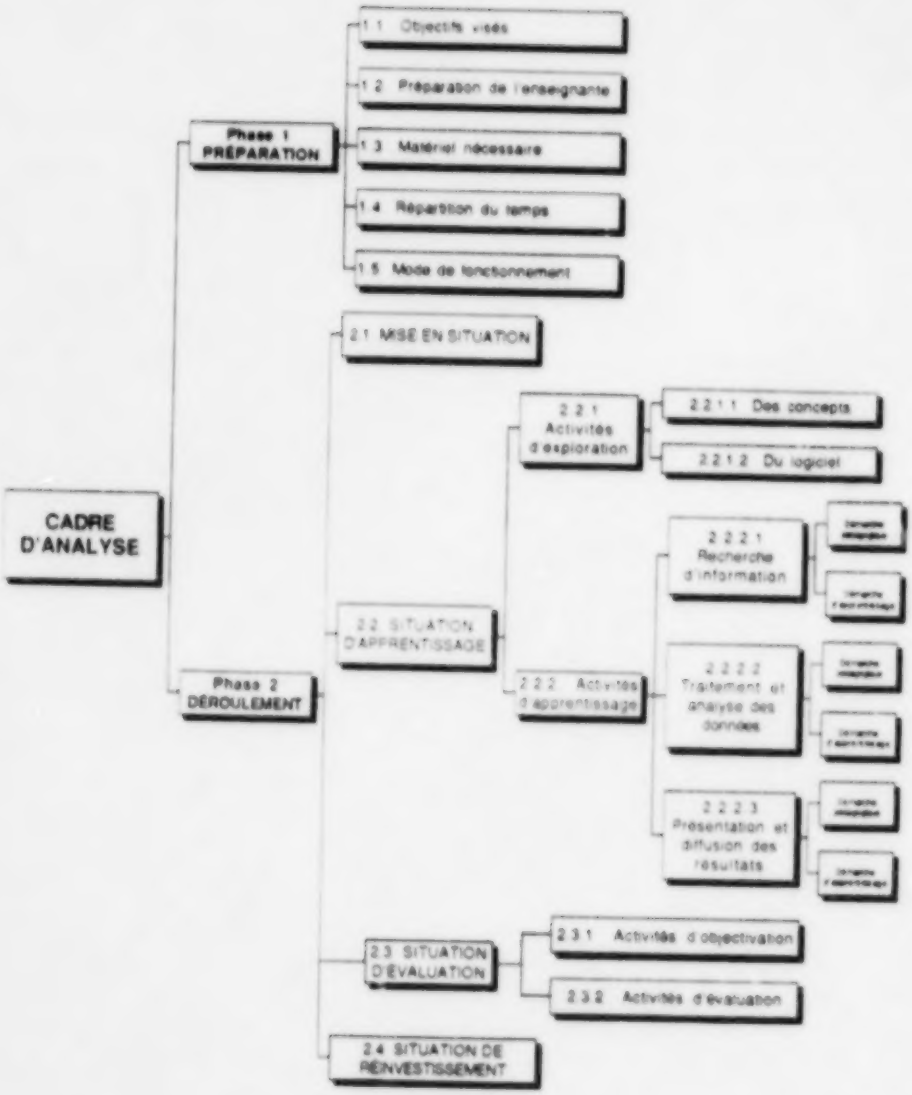


Fig. 2 - Le cadre d'analyse

L'analyse des données comporte deux niveaux de traitement: un premier niveau permet de consigner les données retenues et un deuxième permet de les discuter.

Un premier niveau de traitement

Ce premier niveau de traitement vise à consigner les données qui apportent des précisions à l'un ou l'autre des éléments du cadre d'analyse. Ainsi, parmi les 28 documents retenus, certains présentaient plus particulièrement des éléments intéressants.

Nous avons scindé la grille d'analyse en différents tableaux pour consigner les données retenues. Ces tableaux présentent la catégorie d'information concernée et les numéros des documents où chacun de ces éléments apparaissent. Il importe de souligner que les catégories ont été identifiées à partir de l'observation des données recueillies: ces catégories sont donc émergentes. Le tableau IV représente un exemple de tableau de consignation des données.

TABLEAU IV
Exemple de tableau de consignation des données

CATÉGORIE D'INFORMATION	# DOCUMENT

Un deuxième niveau de traitement

Ce deuxième niveau de traitement permet d'analyser les données consignées à l'étape précédente. Une discussion de ces éléments nous a permis de mettre en évidence les éléments les plus marquants, d'apporter des précisions ou de signaler l'absence de certains d'entre eux.

2.2.2 Le développement du prototype

Si l'analyse nous permet d'identifier les éléments pertinents, le développement du prototype nous permet de mettre en forme ces éléments, à l'intention des enseignantes et des enseignants.

Nous entendons ici par *prototype*, une première version du produit qui présente les étapes et composantes du cadre d'analyse ainsi que le produit de l'analyse des données à chacune des étapes. Nous obtenons, au terme de cette démarche, une version du produit, correspondant plus spécifiquement que le cadre d'analyse aux particularités de l'outil informatique utilisé, à savoir, un système de gestion de base de données.

2.2.3 L'évaluation

Nous réalisons cette étape à partir du modèle d'évaluation chronologique de Stolovitch et La Rocque (1983). Telle que présentée à la figure 3, la *chronologie de l'évaluation* se présente sous la forme d'un cône. "La forme conique du diagramme représente ce passage progressif, des petits nombres aux grands nombres, de l'expert à l'usager, du court terme au long terme" (1983: 167). Les six étages du cône correspondent aux six étapes consécutives du processus d'évaluation: l'auto-évaluation, l'expertise, le banc d'essai individuel, le banc d'essai-groupe, le test sur le terrain et finalement, la surveillance à long terme.

En ce qui concerne cette étape de la recherche, nous avons dû prendre en compte, rappelons-le, les limites suivantes: ainsi, bien que la recherche-développement, comme en témoignent les différents modèles de développement de produits consultés et comme en fait foi le modèle de Stolovitch et La Rocque, donne de l'importance aux différentes étapes d'évaluation et de validation des produits développés, il ne nous est pas permis dans la présente recherche d'accéder à la totalité de ces niveaux d'évaluation.

Compte tenu des limites de la recherche, nous nous en tiendrons au premier des six niveaux de ce modèle soit l'*auto-évaluation*.

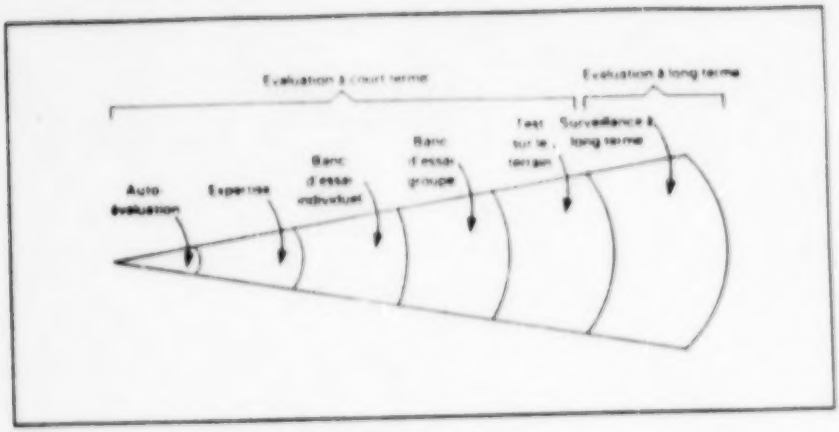


fig. 3 - **Chronologie de l'évaluation**
(Stolovitch et La Rocque, 1983:167; schéma 22)

Comme le proposent Stolovitch et La Rocque (1983), l'auto-évaluation est réalisée après une période de temps où nous "laissons mûrir" le prototype favorisant ainsi un certain recul face au produit développé. Nous réalisons ensuite une simulation d'utilisation du prototype par une enseignante ou un enseignant de manière à mettre en évidence les difficultés d'utilisation reliées à l'absence ou au manque de précision de certains éléments.

Nous formulons ensuite un certain nombre de recommandations correspondant aux modifications à apporter au prototype.

2.2.4 La révision

À cette étape, il s'agit essentiellement de modifier, si nécessaire, la stratégie pédagogique type à la suite des recommandations formulées lors de l'étape d'évaluation. Ces modifications permettront d'obtenir un produit ayant déjà subi un "premier test". La stratégie pédagogique type résulte de cette étape de révision.

CHAPITRE III

Analyse et développement du prototype

Ce chapitre est consacré à la réalisation des deux premières étapes du processus de développement du produit, à savoir l'analyse des documents pertinents et le développement du prototype.

Afin de faciliter la lecture, nous avons intégré ces deux étapes dans la présentation de façon à ne pas avoir à circuler dans le document pour retrouver les informations concernant les différents éléments de la stratégie. Ainsi, pour chacun de ces éléments, nous introduisons tout d'abord une section *analyse* qui comprend deux niveaux de traitement, soit la présentation des données tirées des écrits et la discussion de ces données. Une deuxième section nommée *prototype* reprend et intègre les éléments retenus dans la discussion. Ce prototype, présenté dans un encadré[1], est rédigé sous une forme destinée à l'enseignante ou à l'enseignant.

3.1 Phase 1: Préparation

La phase de préparation, rappelons-le, comporte les éléments suivants: la formulation des objectifs, la préparation de l'enseignante ou de l'enseignant, le matériel nécessaire, la répartition du temps et le mode de fonctionnement. Cette phase précède et prépare l'étape de déroulement. La figure 4 rappelle la position de cette phase à l'intérieur de l'ensemble de la stratégie.

---

[1] Cette forme de présentation permet à la lectrice ou au lecteur de différencier les sections et de faire une lecture sélective au besoin.

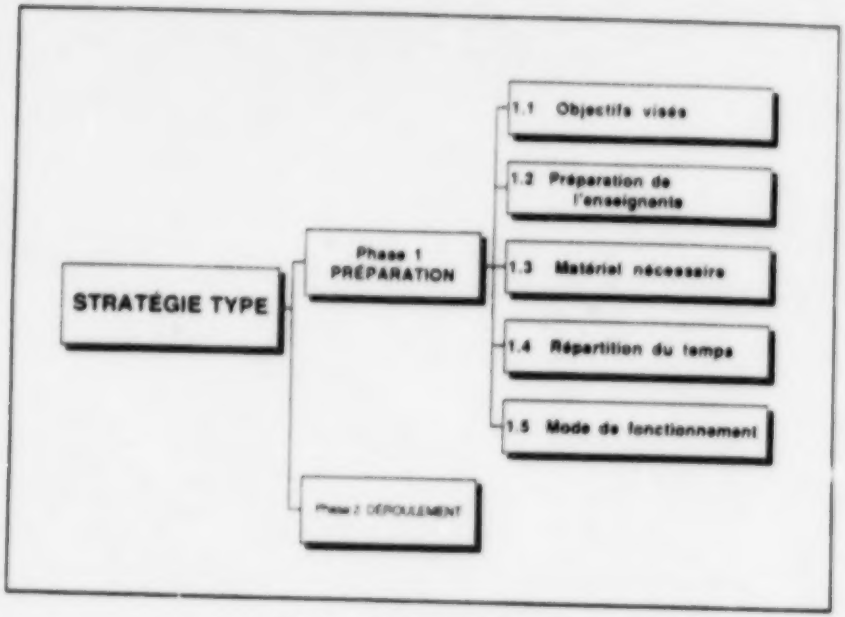


Fig. 4 - **Phase 1: Préparation**

Nous analysons, dans les sections suivantes, les éléments consignés à chacune de ces étapes.

3.1.1 Objectifs visés

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Comme en témoigne le tableau V, les données recueillies dans les documents consultés font état d'objectifs pouvant être classés dans l'une ou l'autre des catégories suivantes: le développement d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs, l'atteinte d'objectifs cognitifs de premiers niveaux, l'atteinte d'objectifs affectifs (coopération, communication, intérêt), l'apprentissage de l'ordinateur et la découverte des limites du logiciel.

TABLEAU V
Informations recueillies au sujet des objectifs visés

CATÉGORIE D'INFORMATION	# DOCUMENT
Développement d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs	1(12), 1(30), 1(40), 1(45), 12, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 16, 23, 25
Atteinte d'objectifs cognitifs de premiers niveaux	1(32), 1(34), 1(38), 1(39), 1(40), 1(41), 1(42), 1(43), 1(44), 1(48), 1(51), 1(53), 1(56), 2, 3, 8, 9, 10, 12, 13, 18, 19, 21, 22, 23, 26
Atteinte d'objectifs affectifs (coopération, communication, intérêt)	1(35), 1(53), 2, 3, 8, 25
Apprentissage du logiciel	3, 7, 12, 26
Découverte des limites de l'ordinateur	23

Bien qu'elle puisse paraître inattendue, la différenciation entre les objectifs de premiers niveaux[1] et ceux de niveaux supérieurs[2] témoigne des informations recueillies dans les documents consultés. En effet, si l'utilisation d'un système de gestion de base de données au primaire est l'occasion pour la plupart d'atteindre des objectifs cognitifs de premiers niveaux, pour d'autres, cet outil apparaît être très intéressant pour développer chez l'élève des habiletés dites de niveaux supérieurs.

Les objectifs reliés au *développement d'habiletés de niveaux supérieurs* comportent des habiletés de traitement de l'information, des habiletés de recherche, et des habiletés de résolution de problèmes. Ainsi, comme le soulignent plusieurs auteures et auteurs, dont Hannah (1987), les SGBD sont des outils qui ont le potentiel d'aider les élèves à développer des habiletés de niveaux supérieurs.

---

[1] Gagné et Briggs (1979) soulignent que les objectifs cognitifs de premiers niveaux concernent l'apprentissage d'informations verbales et le développement d'habiletés intellectuelles des deux premiers niveaux.

[2] Les apprentissages de niveaux supérieurs concernent des objectifs reliés, par exemple, à la démarche expérimentale et à la résolution de problèmes.

L'*atteinte d'objectifs cognitifs de premiers niveaux* est la catégorie qui rallie la majorité des documents consultés. Dans cette catégorie, les auteures et les auteurs consultés font surtout référence à des objectifs comme, par exemple, s'initier à la géographie de sa région ou identifier les oiseaux du Québec.

Peu soulignés, les *objectifs affectifs*, comme l'encouragement à la coopération et à la communication, font ressortir l'impact que peut avoir l'utilisation de tels outils sur l'élève.

De l'avis de plusieurs auteures et auteurs, il est important que les objectifs soient en relation avec les programmes "afin que les élèves perçoivent une continuité dans leurs apprentissages et que cette activité soit signifiante pour eux " (Gilbert, 1989a: 31).

Il est intéressant de constater que l'*apprentissage du logiciel* ne figure que très rarement comme un objectif visé par la stratégie ce qui témoigne du fait que le SGBD est surtout utilisé comme un outil plutôt que comme une fin.

Curieusement, un document fait état d'un objectif visant à prendre conscience des *limites de l'informatique*, ce qui témoigne d'un souci de ne pas tomber dans le piège de l'ordinateur "grand manitou".

Deaudelin et Pratte (1990a), dans un bilan des utilisations de différents logiciels-outils, sont arrivées à des conclusions similaires en ce qui concerne les objectifs formulés dans les projets. En effet, ces auteures ont identifié parmi les objectifs où le SGBD est utilisé comme un outil d'apprentissage, les pourcentages suivants: 43% pour les objectifs cognitifs de premiers niveaux, 23% pour les objectifs de niveaux supérieurs et 4% pour les objectifs affectifs.

Discussion

Comme en témoignent les résultats obtenus, les objectifs formulés dans les documents répertoriés peuvent se situer à différents niveaux.

Nous retenons d'abord l'importance de formuler des objectifs liés au développement d'habiletés de traitement des connaissances (assomption 3) en regard de l'utilisation de tels outils, compte tenu que, de l'avis de plusieurs auteures et auteurs, le SGBD est un excellent outil pour favoriser ces apprentissages.

À la lumière de ces propos et en fonction de l'importance que nous accordons à la formation intégrale (assomption 1), nous croyons que les objectifs doivent être en relation étroite avec les programmes d'études et porter à la fois sur des apprentissages de premiers niveaux et sur le développement d'habiletés de niveaux supérieurs. Ajoutons que c'est aussi là une bonne occasion pour atteindre des objectifs affectifs ainsi que des objectifs liés à l'intégration des matières (assomption 4).

Mis à part le développement d'habiletés permettant d'écrire à partir d'un clavier, nous ne croyons pas que l'utilisation d'un SGBD soit le lieu privilégié pour le développement d'habiletés psychomotrices.

PROTOTYPE

> Cette première étape de la phase de préparation vise la formulation d'objectifs généraux et d'objectifs spécifiques.
>
> À cet effet, des objectifs directement reliés aux programmes d'étude et favorisant l'intégration des matières pourront être formulés. Ces objectifs peuvent être liés à des apprentissages de premiers niveaux ou au développement d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs, telles les habiletés de traitement de l'information ou de résolution de problèmes. Des objectifs affectifs comme la coopération pourront aussi être formulés.

3.1.2 Préparation de l'enseignante ou de l'enseignant

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Les informations concernant la préparation de l'enseignante ou de l'enseignant gravitent autour d'une dimension *informatique* et d'une dimension *pédagogique* comme en témoigne le tableau VI.

TABLEAU VI
Informations recueillies au sujet de la préparation de l'enseignante ou de l'enseignant

CATÉGORIE D'INFORMATION	# DOCUMENT
Dimension informatique	5, 23
Dimension pédagogique	5, 10

L'aspect informatique se traduit essentiellement par l'importance de la préparation initiale des maîtres au niveau informatique en général et au niveau de l'outil visé en particulier. À cet égard, deux documents soulignent l'importance de cette formation. Ainsi, Russ (1986) mentionne que pour utiliser une base de données avec les élèves, l'enseignant doit être très familier avec les systèmes de gestion de bases de données et Hermant souligne que "l'enseignant doit franchir une phase initiale d'appropriation de l'outil informatique" (1988: 30).

La dimension pédagogique est signalée dans deux documents. Plante et al. soulignent que "la valeur de la nouvelle pédagogie intégrant l'ordinateur dépend largement de l'enseignant, de sa préparation et de son attitude" (1987b: 24). À son tour, Gilbert, mentionne que "cette nouvelle technologie amène l'enseignant à effectuer une réflexion sur ses pratiques pédagogiques ainsi que sur son rôle dans la classe" (1989a: 30). En résumé, l'utilisation de l'informatique appelle une réflexion sur la dimension pédagogique de l'intervention tant au niveau du rôle que de l'approche de manière à permettre une meilleure intégration de l'outil.

Discussion

Nous retenons que la préparation de l'enseignante ou de l'enseignant comporte deux dimensions: une dimension pédagogique et une dimension informatique. La dimension pédagogique prend la forme d'une réflexion de l'enseignante ou de l'enseignant sur différents aspects de sa pratique éducative (rôle, approche) de manière à permettre une meilleure intégration de l'outil en classe. La dimension informatique vise particulièrement la formation

de la personne responsable de l'activité tant au niveau de l'utilisation générale de l'informatique que du logiciel visé.

PROTOTYPE

La préparation de l'enseignante ou de l'enseignant comporte une dimension pédagogique et une dimension informatique.

Dimension pédagogique

Cette dimension fait surtout appel à une réflexion et à une ouverture de l'enseignante ou de l'enseignant à des modifications des pratiques éducatives habituelles qu'implique la réalisation de stratégies pédagogiques intégrant l'ordinateur. Il s'agit ici pour l'enseignante ou l'enseignant de s'interroger sur son approche et sur son rôle.

Dimension informatique

La dimension informatique implique, de la part de la personne qui désire réaliser une telle stratégie, une connaissance préalable du fonctionnement du type d'appareil qu'elle désire utiliser et du logiciel choisi.

3.1.3 Matériel nécessaire

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Comme en témoigne le tableau VII, nous avons recueilli des informations concernant principalement l'équipement informatique et d'autres informations concernant le matériel pédagogique.

TABLEAU VII
Informations recueillies au sujet du matériel nécessaire

CATÉGORIE D'INFORMATION			# DOCUMENT
Pédagogique			1(45), 1 (48), 5, 19, 20, 21, 22, 25
Informatique	Nombre d'ordinateurs	1-2	1(32), 1(33), 1(38), 1(39), 1(56), 2, 13, 17, 25, 27
		3-6	14
		6-16	9, 26
	Imprimante		8, 13, 14, 17, 18, 19, 25
	Logiciel		1(13), 1(14), 1(16), 1(28), 1(30), 1(32), 1(33), 1(34), 1(35), 1(38), 1(39), 1(40), 1(41), 1(42), 1(44), 1(48), 1(51), 1(54), 1(56), 1(61), 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 14, 25, 26
	Documentation d'accompagnement		1(38), 1(56), 3, 12, 14, 15, 19, 23, 24, 25, 26

Le matériel pédagogique

Malgré l'importance de cette dimension, peu de mentions ont été faites en regard du matériel pédagogique nécessaire à différentes étapes de la stratégie, que ce soit au moment de la mise en situation (vidéos, affiches, ...), des activités d'exploration ou de la diffusion des résultats.

À cet effet, un aspect important à considérer est la disponibilité des sources d'information correspondant au thème choisi. Il est nécessaire de s'assurer que l'élève pourra retrouver dans la classe, à la bibliothèque ou ailleurs la documentation nécessaire à la collecte des données. Ainsi, comme le souligne Troutner, "nothing will be more frustrating for the students, the librarian, and you if the necessary information cannot be located" (1987: 9). Nous reviendrons sur cette dimension plus loin.

Le matériel informatique

Comme en témoigne le tableau VII, les informations au sujet de l'équipement informatique concernent les éléments suivants: le nombre d'ordinateurs, l'imprimante, le logiciel et la documentation d'accompagnement du logiciel. Nous avons fait une sous-section pour l'item "nombre d'ordinateurs" afin de mettre en évidence le nombre d'appareils requis pour le bon fonctionnement de la stratégie. Bien que le matériel d'accompagnement du logiciel puisse aussi être classé sous l'étiquette "matériel pédagogique", nous avons choisi de le présenter sous cette rubrique compte tenu de son étroite relation avec le logiciel choisi.

Une première considération au sujet du matériel nécessaire concerne le *nombre d'ordinateurs* nécessaire au déroulement de la stratégie. Bien entendu, cette considération est étroitement reliée au fait que la stratégie se réalise en classe ou en laboratoire. À cet égard, mentionnons que la majorité des documents fait état de stratégies se déroulant en classe avec un ou deux ordinateurs, comme l'illustre le tableau VII. Seulement trois stratégies se déroulent en laboratoire avec 3 à 16 ordinateurs.

Bien que le fonctionnement en laboratoire possède certains avantages, comme la possibilité de faire participer plus d'élèves à la fois, il est aussi source d'inconvénients comme la nécessité de fusionner les fichiers créés simultanément par les élèves. Par ailleurs, le fonctionnement avec un ou deux ordinateurs dans la classe comporte lui aussi des aspects intéressants. À cet égard, Hunter souligne que: "There are some advantages to having only one or two computers available for the class - students waiting to use the computer have more time to plan and document their approach to solving the problem" (1985b: 23).

Les auteurs qui traitent de l'accès à une *imprimante* considèrent que cette dernière est essentielle. Ainsi, comme le souligne Hunter "these activities require only a few computers [...], but a printer is essential" (1987: 39).

C'est au sujet du *choix du logiciel* que nous avons recueilli le plus d'informations. Nous avons retrouvé surtout des informations relatives à la facilité d'utilisation du logiciel et à l'accès à des fonctions particulières. Il apparaît que ces deux dimensions ne sont pas faciles à harmoniser. Ainsi, comme le souligne Hermant:

> Pour les uns, il suffit de donner aux écoles des outils professionnels. Pour les autres, ils (sic) estiment qu'au plan pédagogique, l'utilisation de ces logiciels professionnels risque d'être "contre-performante".

> D'une part, parce qu'elle noie les enseignants et les élèves dans des fonctionnalités multiples dont ils n'auront pas l'usage. Alors, pourquoi utiliser des Boeings quand des vélos suffisent? D'autre part, le temps de formation qu'il faudra consentir pour savoir les utiliser n'est pas négligeable et risque de se substituer aux activités d'enseignement et d'apprentissage. (1988: 29)

En ce sens, Hunter (1985b) souligne qu'au primaire, il semble souhaitable de préférer un logiciel facile d'utilisation à un logiciel très performant. De son côté, Gilbert souligne que "pour que l'utilisation de la base de données soit efficace, il faut que cet outil soit facile d'accès, c'est-à-dire convivial" (1989a: 31).

Si le logiciel choisi doit être facile d'utilisation, il doit aussi présenter certaines caractéristiques ou fonctions de manière à lui assurer un seuil de performance acceptable. À ce sujet, les auteures et les auteurs soulignent l'importance de retrouver des fonctions particulières dans le logiciel choisi. Les informations recueillies concernent les fonctions suivantes: la possibilité de créer des masques d'affichage[1] et des gabarits d'impression[2], l'accès à des fonctions de calcul ainsi que la possibilité de réaliser de graphiques.

Une autre dimension relative à l'équipement informatique concerne l'accessibilité pour les élèves à la *documentation d'accompagnement* du logiciel pour les aider à utiliser celui-ci. Un bon nombre de documents souligne que ces guides ou aide-mémoire sont d'un grand intérêt pour les élèves et qu'ils permettent à l'élève de cheminer à travers les différentes fonctions du logiciel.

Discussion

Nous retenons que des considérations relatives à la dimension pédagogique et à la dimension informatique doivent être prises en compte.

En ce qui concerne la dimension pédagogique, nous retenons l'importance de prévoir le matériel nécessaire à chacune des étapes de la stratégie et de s'assurer de la qualité et de la disponibilité de ce matériel.

---

[1] Un masque d'affichage est une présentation particulière du masque de saisie pour des besoins de **consultation**. On ne choisit que les rubriques qui nous intéressent et on les dispose selon nos besoins.

[2] Un gabarit d'impression est une présentation particulière du masque de saisie pour des besoins d'**impression**. Comme pour le masque d'affichage, on ne choisit que les rubriques qui nous intéressent et on les dispose selon nos besoins.

En regard de la dimension informatique, nous retenons l'importance de prévoir une organisation en fonction du nombre d'ordinateurs et de s'assurer de la disponibilité d'une imprimante. De plus, nous tenons à souligner l'importance de choisir un logiciel facile d'utilisation tout en étant suffisamment performant.

D'autre part, nous formulons une remarque au sujet de la langue d'affichage du logiciel. Même si aucun document n'en fait mention, nous sommes d'avis que cet aspect du logiciel est un facteur important au niveau de la convivialité. En effet, l'élève pourra jouir d'un degré d'autonomie plus grand s'il utilise un logiciel dans sa langue maternelle.

Quant à la fonction de création de gabarits d'impression et de masques d'affichage, elle nous apparaît très importante. En effet, cette fonction permet de modifier le masque de saisie[1] en sélectionnant des rubriques et en les présentant d'une façon différente dans le but d'en faciliter la consultation ou l'impression. Cette démarche permet une meilleure visualisation des données et par le fait même une meilleure compréhension des liens entre ces données, ce qui contribue au développement d'habiletés de traitement des connaissances (assomption 3).

Par contre, les possibilités de calcul nous apparaissent facultatives étant donné qu'elles supposent la saisie de règles en plus de la saisie des données. Cette fonction pourrait être utilisée dans des expériences ultérieures, une fois que les fonctions principales du logiciel auront été maîtrisées.

En ce qui concerne la réalisation de graphiques, les mêmes considérations que pour les possibilités de calcul s'appliquent mais avec certaines restrictions. En effet, nous sommes d'avis que la réalisation de graphiques à partir d'une fonction du logiciel peut comporter un degré de difficulté rendant cette fonction difficilement accessible à des élèves du primaire. Par contre, certains logiciels plus conviviaux rendront cette fonction plus facile d'accès. Lorsque cette fonction n'est pas disponible sur le logiciel, les élèves peuvent réaliser des graphiques "à la main" à partir des données sélectionnées dans la base de données.

Enfin, la documentation qui accompagne le logiciel doit être rédigée dans la langue maternelle de l'élève et dans un langage accessible aux élèves du deuxième cycle du primaire. Si cette documentation n'est pas présente avec le logiciel ou qu'elle est inadéquate, il serait souhaitable que la personne responsable de l'activité en élabore.

---

[1] "Le **masque de saisie** est l'organisation spécifique de l'écran pour recevoir les informations propres à alimenter les différentes rubriques du fichier" (Hermant, 1988: 28).

PROTOTYPE

Le matériel nécessaire à la réalisation de la stratégie comporte une dimension pédagogique et une dimension informatique.

Le matériel pédagogique

Pour qui planifie la réalisation d'une stratégie pédagogique, il est important de prévoir le matériel pédagogique adéquat aux différentes étapes de cette stratégie. L'enseignante ou l'enseignant saura prévoir le matériel nécessaire à l'exploitation du thème choisi (films, vidéos, livres,...) et s'assurer de l'accessibilité, de la quantité et de la qualité (documentation à jour et intéressante) de la documentation pour la collecte des données (à la bibliothèque ou ailleurs).

Bref, il s'agit de se poser la question: de quoi aurais-je besoin à chacune des étapes du déroulement de la stratégie?

Le matériel informatique

Il va de soi que cette dimension est très importante dans la réalisation d'une stratégie utilisant un système de gestion de base de données. En effet, il est nécessaire de prendre en compte la disponibilité de l'équipement informatique (ordinateur, imprimante), le choix d'un logiciel et la documentation qui accompagne celui-ci.

En ce qui concerne le *nombre d'ordinateurs* nécessaire au déroulement de la stratégie, il s'agit de s'adapter à l'organisation physique du milieu. En effet, la réalisation d'une stratégie avec un ou deux ordinateurs dans la classe ou bien dans un laboratoire muni de plusieurs ordinateurs comporte des avantages et des inconvénients. Si le travail en classe avec un ou deux ordinateurs impose un fonctionnement en atelier afin que des équipes de travail puissent aller tour à tour à l'ordinateur, le laboratoire offre, quant à lui, l'avantage de permettre à plusieurs élèves de travailler en même temps. Par contre, avec ce dernier mode de fonctionnement, la constitution de plusieurs fichiers distincts exige ensuite une étape de fusion. Celle-ci peut être fastidieuse et présenter des risques de pertes de données. Il revient donc à l'enseignante ou à l'enseignant de planifier une organisation physique et temporelle des activités en fonction de l'équipement disponible.

D'autre part, l'*imprimante* s'avère être un périphérique essentiel puisque l'impression des données est nécessaire aux différentes étapes de correction et de traitement des données, ainsi que pour la présentation des résultats.

(suite...)

suite...

Par ailleurs, le *choix d'un logiciel* revêt une très grande importance. Il s'agit de faire un choix tout en tenant compte de certains facteurs de convivialité et de performance du logiciel. En effet, il est nécessaire que le logiciel choisi soit facile d'apprentissage et d'utilisation. D'autres aspects sont aussi à considérer:

. la possibilité de créer des masques d'affichage et des gabarits d'impression : cette fonction permet de modifier le masque de saisie dans le but de présenter les données d'une façon différente en vue d'en faciliter l'analyse ou la présentation; certains logiciels peuvent ainsi permettre la présentation des données en colonnes sous forme de tableau à double entrée, d'une façon semblable au tableur;

. la possibilité de réaliser des graphiques: cette fonction, bien que facultative compte tenu de son degré de difficulté, permet de présenter les données sous une forme différente, ce qui peut en faciliter l'analyse;

. la langue d'affichage du logiciel: il est évident qu'un logiciel élaboré dans la langue maternelle de l'élève sera plus convivial et permettra à ce dernier une plus grande autonomie d'utilisation.

Enfin, le logiciel doit être accompagné d'une *documentation* suffisante permettant d'en explorer toutes les fonctions. Cette documentation doit être rédigée dans la langue maternelle de l'élève et dans un langage accessible aux élèves du primaire. Il faut donc prévoir ou élaborer à cette fin des manuels, des mini-guides ou encore des aide-mémoire afin de permettre aux élèves d'obtenir l'information dont ils ont besoin lors de l'utilisation du logiciel.

3.1.4 Répartition du temps

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Les informations recueillies, comme en fait foi le tableau VIII, se classent en deux catégories: la fréquence des activités et la durée du projet.

En ce qui concerne la *fréquence des activités*, on retrouve des projets qui se réalisent en 15 périodes et d'autres projets qui se réalisent une fois par semaine, deux fois par mois, ou même tous les jours. La fréquence la plus usuelle est une fois par semaine.

En regard de la *durée du projet*, les informations recueillies font état de projets se déroulant en un court laps de temps comme celui de 45 jours et d'autres qui s'échelonnent sur six mois.

TABLEAU VIII
Informations recueillies au sujet de la répartition du temps

CATÉGORIE D'INFORMATION		# DOCUMENT
Fréquence	15 périodes	21
	2 périodes/6 jours	9
	1 fois/semaine	1(40), 1(41), 26, 27
	2 fois/mois	1(44)
	Tous les jours	1(33)
Durée du projet	45 jours	1(56)
	2 mois	9
	3 mois	13
	6 mois	1(41), 26

Discussion

Nous retenons que la durée de réalisation d'une stratégie utilisant un SGBD et la fréquence des activités dépendent essentiellement de l'ampleur que l'on veut donner au projet et de l'organisation de la classe.

Nous croyons tout de même qu'il est important que les activités du projet ne soient pas trop espacées de manière à garder la motivation des élèves et une impression de continuité.

PROTOTYPE

La répartition du temps concerne la durée de la stratégie et la fréquence des activités.

La *durée* d'une stratégie pédagogique utilisant un système de gestion de base de données dépend de l'ampleur que l'on veut donner au projet. En effet, un tel projet peut être court et avoir une durée d'un ou deux mois ou encore être très élaboré et avoir une durée de six ou huit mois.

La *fréquence* des activités est fonction de l'horaire du laboratoire s'il y a lieu, de l'ampleur qu'on désire donner au projet, et de l'organisation de la classe. Il est nécessaire que les activités ne soient pas trop espacées de manière à garder la motivation des élèves et une impression de continuité.

3.1.5 Mode de fonctionnement

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Les informations recueillies en regard de cette dimension concernent essentiellement le nombre d'élèves à l'ordinateur et l'organisation de la classe. Le tableau IX présente ces deux dimensions.

En ce qui concerne le *nombre d'élèves à l'ordinateur*, nous avons recueilli des informations qui vont de un à quatre élèves. À cet effet, Watson recommande des équipes de deux élèves à l'ordinateur:

> In computer work, two is the best number for a cooperative learning group, although sometimes two partnerships can be combined to form a group of four. With two students in a group, computer access is easier and it is less likely that one student will be left out. (1989: 9)

TABLEAU IX
Informations recueillies au sujet du mode de fonctionnement

CATÉGORIE D'INFORMATION		# DOCUMENT
Nombre d'élèves à l'ordinateur	1-2	1(40)
	2	25
	2-3	1(13, 1(45), 13, 16
	3	14
	3-4	1(48), 17
Organisation de la classe		1(33), 1(34, 1(41), 1(56), 2, 11, 14, 24, 26

En ce qui concerne *l'organisation de la classe*, les informations recueillies suggèrent un mode de fonctionnement en particulier, soit le fonctionnement en classe-atelier. En effet, selon ces auteures et auteurs, une telle organisation s'impose surtout dans le cas du fonctionnement avec un ou deux ordinateurs dans la classe comme dans la plupart des projets. Le travail peut ainsi se faire en assurant la rotation d'équipes à l'ordinateur pendant que d'autres équipes s'affairent à d'autres activités.

Discussion

Il est évident que cette dimension de la phase de préparation est très liée au nombre d'ordinateurs disponibles et à la répartition du temps. Il importe donc d'établir un mode de fonctionnement qui tienne compte de ces dimensions.

Nous retenons que des équipes de deux élèves à l'ordinateur permettent une bonne participation et assurent le maintien de la motivation des élèves.

Le fonctionnement en classe-atelier, quant à lui, nous apparaît indispensable lors d'activités qui se déroulent avec un ou quelques ordinateurs dans la classe.

PROTOTYPE

Le mode de fonctionnement pour un projet qui implique l'utilisation de l'ordinateur est lié à la formation d'équipes et à l'organisation de la classe. D'autre part, le nombre d'ordinateurs disponibles et l'organisation dans le temps sont des dimensions dont il faut aussi tenir compte.

Des équipes de deux élèves pour le travail à l'ordinateur assurent de bons résultats et une bonne participation.

Le fonctionnement en classe-atelier semble indispensable lors d'activités impliquant l'utilisation d'un ou plusieurs ordinateurs. Il peut s'agir, par exemple, de séparer les élèves en équipes qui font la rotation entre des activités à l'ordinateur et des activités n'impliquant pas l'utilisation de l'ordinateur comme la planification des recherches ou la collecte des données. De plus, pendant que certaines équipes travaillent sur le projet, d'autres équipes peuvent faire du travail dans d'autres matières.

Les sections suivantes présentent les éléments d'analyse et de prototype de la phase 2.

3.2 Phase 2: Déroulement

Rappelons que la phase de déroulement comprend les étapes de mise en situation, de situation d'apprentissage, de situation d'évaluation et de situation de réinvestissement. La figure 5 rappelle la position de cette phase à l'intérieur de l'ensemble de la stratégie.

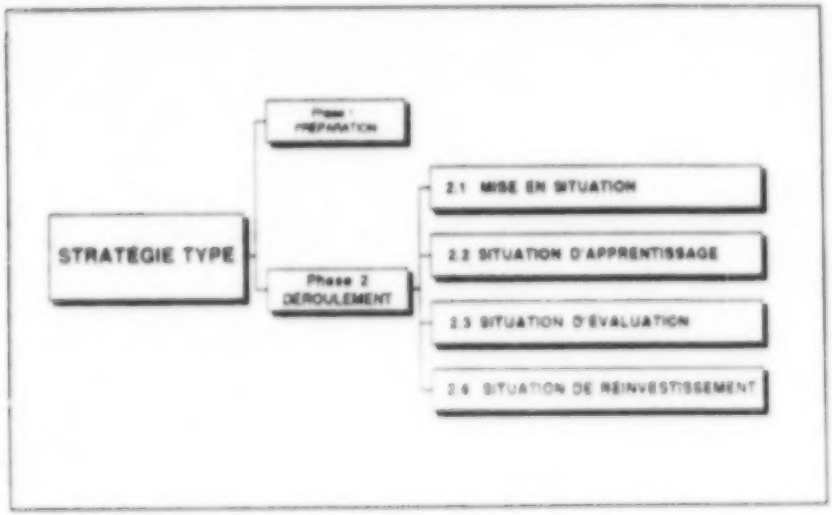


Fig. 5 - Phase 2: Déroulement

Nous analysons séparément les données recueillies pour chacune des étapes de cette phase.

3.2.1 Mise en situation

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Les activités de mise en situation répertoriées dans les documents consultés font office de "déclencheurs". Tel que présenté dans le tableau X, ces activités font appel au

"brainstorming[1]", à l'invitation de personnes à l'école, à des présentations audio-visuelles, à des sorties ou à d'autres types d'activités.

TABLEAU X
Informations recueillies au sujet de la mise en situation

CATÉGORIE D'INFORMATION	# DOCUMENT
Brainstorming	1(14), 1(42), 1(45), 1(48), 2, 4, 11, 12, 19, 20, 24, 25, 28
Invitation de personnes-ressources	19, 25
Présentation audiovisuelle	19, 25
Sortie	1(56), 25

Comme l'illustre le tableau X, la plupart des activités de mise en situation sont des activités de "brainstorming". Il s'agit alors d'une discussion avec les élèves pour déterminer le thème et les aspects importants de celui-ci, autour desquels gravitera le projet. Comme le soulignent Dallaire Klinck et Beauchamp Payer, "il faut pour débuter le tout une bonne idée motivante pour l'enseignant et les élèves (i.e. un thème sur lequel se grefferont les objectifs à atteindre à travers ces recherches" (1989: 111).

On retrouve aussi, dans des proportions moindres, des mises en situation telles: une présentation audio-visuelle, l'invitation de personnes-ressources ou une sortie.

Discussion

Nous retenons que la mise en situation doit servir de "déclencheur" et qu'elle peut prendre différentes formes. Ce qui importe, c'est de susciter l'intérêt pour la réalisation du projet. On

[1] Nous utilisons le vocable "brainstorming" pour reprendre l'expression utilisée dans la plupart des documents consultés.

peut également voir ici une excellente occasion d'éveiller la créativité des élèves par le choix du thème ou par le choix de certains aspects de ce thème (assomption 2).

PROTOTYPE

> Les activités de mise en situation servent principalement de "déclencheurs". Il s'agit, en effet, d'éveiller l'intérêt des élèves en regard du projet à réaliser. Différentes activités peuvent être réalisées comme, par exemple, un "brainstorming" sur le thème, la présentation d'un film ou d'un vidéo, l'invitation d'une personne-ressource ou une sortie.

3.2.2 Situation d'apprentissage

La situation d'apprentissage se divise en deux parties. Une première partie regroupe les *activités d'exploration* et elle comprend les éléments suivants:

. l'exploration des concepts
. l'exploration du logiciel

Une deuxième partie concerne les *activités d'apprentissage* et elle comprend les étapes suivantes:

. la recherche d'information
. le traitement et l'analyse des données
. la présentation et la diffusion des résultats

La figure 6 présente les éléments des deux parties de la situation d'apprentissage.

Nous analysons séparément ces deux parties dans les sections suivantes.

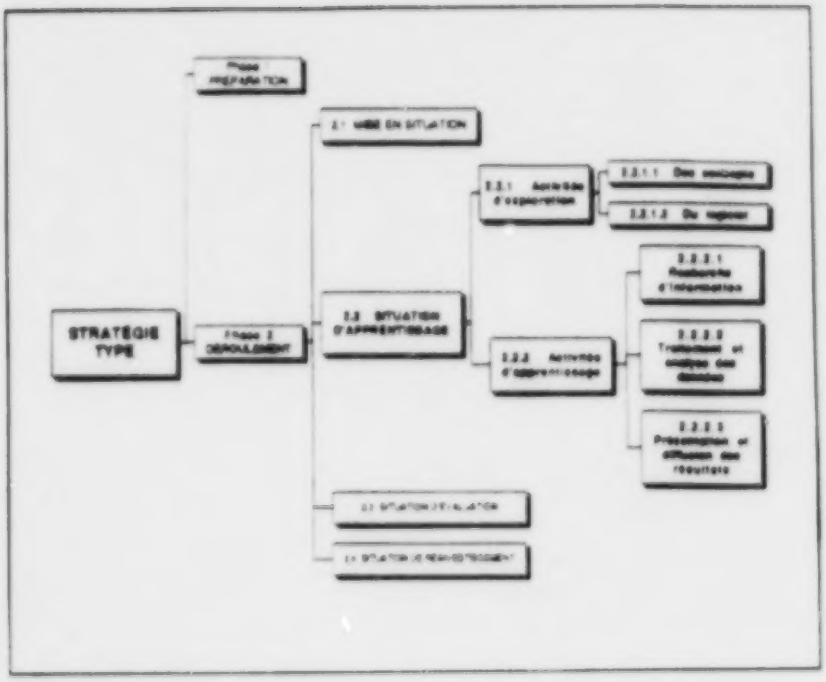


Fig. 6 - La situation d'apprentissage

3.2.2.1 Activités d'exploration

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

On retrouve sous cette étiquette des activités d'exploration tant du logiciel lui-même que des concepts s'y rapportant. Nous présentons dans le tableau XI les informations recueillies dans chacune de ces dimensions.

TABLEAU XI
Informations recueillies au sujet de l'étape "activités d'exploration"

CATÉGORIE D'INFORMATION	# DOCUMENT
Des concepts	1(12), 2, 5, 14, 18, 19, 20, 22, 24, 25
Du logiciel	1(12), 1(32), 1(41), 1(45), 1(53), 7, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28

Exploration des concepts

On retrouve parmi les données recueillies des références à des activités de compréhension des concepts reliés aux systèmes de gestion de base de données en général. Il s'agit, par exemple, d'activités permettant de définir des concepts comme fichier, fiche, champ et donnée. Comme le souligne Hermant :

> Lors d'une première leçon, notre enseignant va susciter une discussion collective sur certaines des questions qu'il s'est préalablement posé:
> - Qu'est-ce qu'une base de données?
> - À quoi peut-elle servir? (1988: 30)

De l'avis de cette auteure, il est très important que les élèves saisissent la différence entre ces divers concepts pour comprendre ce qu'est une base de données et ce qu'il est possible de réaliser avec cet outil.

Exploration du logiciel

Les auteures et auteurs semblent avoir porté une attention particulière aux activités permettant la familiarisation avec les fonctions du logiciel. On retrouve des suggestions comme la visite guidée[1] (Carrier, 1989b), la séquence d'activités permettant la découverte graduelle des fonctions du logiciel ou l'activité unique visant expressément la familiarisation avec les principales fonctions du logiciel.

---

[1] Il s'agit d'une section du logiciel qui a une fonction tutorielle.

Comme le suggère Troutner: "this first lesson can easily be done with a file wich contains information about the students in the class" (1987: 9). En effet, une activité d'exploration du logiciel peut se faire à partir d'une base de données constituée de fiches de "renseignements personnels". Pour ce faire, l'enseignante ou l'enseignant prépare le masque de saisie, l'imprime et le reproduit en plusieurs exemplaires. Les élèves complètent cette fiche et font ensuite des tris et des recherches dans cette base. Selon les auteures et les auteurs, les principales fonctions à explorer sont celles de tri, de recherche et d'impression.

Il apparaît donc que la familiarisation avec le logiciel permet à l'élève de prendre contact avec une base de données et d'en explorer les fonctions essentielles, ce qui lui permettra de mieux articuler et exploiter celle qu'il va élaborer à l'étape suivante. Hunter en fait même la première de trois étapes[1] de réalisation d'une stratégie qui utilise un tel logiciel. Ces trois étapes sont en fait une progression dans l'utilisation du logiciel:

> This progression is suggested because when you use a variety of data files you learn many concepts and skills that are useful later in building files. [...] students learn the importance of using standardized descriptors for their data. For example, if you want look at all the Agriculture inventions, you don't want a mixture of "farming", "farms", "agriculture" and "food-growing" descriptors in the file. (1985b: 22)

Il est également intéressant de noter que dans certains cas, la familiarisation des élèves avec le logiciel s'est faite par le biais de "multiplicateurs", c'est-à-dire d'élèves chargés d'aider les autres élèves à apprendre le fonctionnement du logiciel.

Bref, comme le souligne Sopp-Parks (1985), il s'agit, à cette étape d'exploration du logiciel, de prévoir un contexte signifiant pour son introduction en classe et ensuite de ne présenter que ses fonctions essentielles.

Discussion

Nous considérons que les deux dimensions des activités d'exploration sont très importantes. Si l'exploration des concepts, comme ceux mentionnés, est indispensable à la compréhension d'un système de gestion de base de données et au développement d'habiletés de traitement des connaissances (assomption 3), l'exploration du logiciel est indispensable à son utilisation.

---

[1] Nous reparlerons plus loin des trois étapes de réalisation suggérées par Hunter.

La visite guidée, lorsque disponible, nous apparait une façon intéressante d'explorer le logiciel. Lorsque cette fonction n'est pas disponible, la réalisation d'une activité plus restreinte à partir de renseignements personnels au sujet des élèves nous semble adéquate. D'autre part, la formation de multiplicateurs permet une implication plus grande des élèves et un encouragement à la coopération, ce qui favorise le développement intégral (assomption 1).

PROTOTYPE

Les activités d'exploration comportent deux dimensions: l'exploration des concepts et l'exploration du logiciel.

Exploration des concepts

L'exploration des concepts comprend des activités d'introduction aux concepts relatifs à l'utilisation d'un système de gestion de base de données comme ceux de base, fichier, champ, donnée. En effet, la compréhension de ces concepts apparait essentielle à l'atteinte des objectifs fixés.

Exploration du logiciel

On retrouve à cette étape des activités permettant de se familiariser avec le logiciel choisi en explorant ses principales fonctions soit celles de tri, de recherche et d'impression.

Il peut s'agir, par exemple, d'activités utilisant le logiciel d'une façon plus restreinte. Dans ce cas, les élèves peuvent consulter et traiter une base de données déjà élaborée. Ou encore, il peut s'agir d'élaborer une base de données plus simple et plus petite que celle visée par la stratégie; dans ce cas, le thème "fiches de renseignements personnels" peut être intéressant. En effet, ce thème offre une facilité au niveau de la collecte des données et il est très significatif pour les élèves.

D'autre part, cette étape peut aussi se réaliser par le biais d'une "visite guidée" du logiciel lorsque cette fonction est disponible. Enfin, la formation des élèves à l'utilisation des fonctions essentielles du logiciel peut aussi se faire par le biais de "multiplicateurs". Ces derniers sont des élèves formés à l'utilisation du logiciel et ils ont pour responsabilité d'aider les autres élèves dans l'apprentissage de ses diverses fonctions. Ce fonctionnement par multiplicateurs contribue à développer des comportements de coopération entre les élèves.

3.2.2.2 Activités d'apprentissage

L'activité d'apprentissage comprend les trois étapes suivantes:

. la recherche d'information
. le traitement et l'analyse des données
. la présentation et la diffusion des résultats

Rappelons que dans ces étapes, il nous est apparu pertinent de distinguer la *démarche pédagogique* contenant les étapes propres à l'intervention de l'enseignante ou de l'enseignant de la *démarche d'apprentissage* présentant les étapes propres à la démarche de l'élève (MEQ, 1984), et ce afin de mieux prendre en compte toutes les informations recueillies.

De plus, lors de la consignation des données recueillies, nous avons jugé pertinent de séparer, dans chacun de ces sous-ensembles, la composante *conceptualisation*, de la composante *informatisation*. Nous regroupons sous l'appellation conceptualisation les actions ne nécessitant pas l'utilisation de l'ordinateur et sous l'étiquette informatisation, toutes les étapes lors desquelles l'outil informatique est requis. En effet, il importe de prendre en compte que, bien que cette activité utilise un outil informatique, ce ne sont pas toutes les démarches qui sont réalisées à l'aide de l'ordinateur. Comme le souligne Hunter: "Except for the first couple of activities in which students become familiar with datafile and software, most of their time is spent away from the computer in smallgroup work sessions planning their investigations and interpreting their data" (1987: 39).

Newman est aussi de cet avis: "Notice, only a few of these steps actually use a computer. Most of the work of a database project involves deciding what to research, how to research it, collecting data, and drawing inferences from it" (1989: 58).

Nous analysons séparément les trois étapes de l'activité d'apprentissage dans les sections suivantes.

Étape 1: Recherche d'information

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Nous présentons au tableau XII l'ensemble des informations recueillies à cette étape.

TABLEAU XII
Informations recueillies au sujet de l'étape "recherche d'information"

CATÉGORIE D'INFORMATION			# DOCUMENT
Démarche pédagogique	Conceptl.	Définition du masque de saisie	1(13), 1(39), 3, 8, 12, 16,19, 20, 24, 25, 27
		Cueillette des données	1(54), 16, 20, 21, 26
		Informations sur la cueillette	1(45), 2, 4, 5, 12, 13, 24
	Inform.	Saisie des données	1(16), 12, 14, 15, 16, 20, 26
		Fusion des fichiers	1(14), 1(44), 4, 5, 20
Démarche d'apprentissage	Conceptl.	Définition du masque de saisie	1(14), 1(15), 1(28), 1(30), 1(32), 1(34), 1(35), 1(61), 2, 4, 5, 9, 10, 11,13, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28
		Choix personnels de recherche	1(54), 3, 13, 19, 22, 23
		Cueillette des données	1(12), 1(14), 1(15), 1(30), 1(32), 1(34), 1(35), 1(39), 1(40), 1(42), 1(43), 1(44), 1(45), 1(48), 1(51), 1(53), 1(51), 1(53), 1(56), 1(61), 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26
		Saisie des données sur papier	1(32), 4, 11, 14, 18, 19, 20, 22
		Vérifications et corrections	1(14), 1(32), 1(39), 2, 4, 5, 14, 20, 24
	Inform.	Saisie des données	1(12), 1(14), 1(15), 1(16), 1(30), 1(32), 1(34), 1(35), 1(38), 1(39), 1(40), 1(42), 1(43), 1(44), 1(45), 1(48), 1(51), 1(56), 2, 3, 4, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
		Impressions des fiches	1(12), 1(48), 1(51), 1(53), 8, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25

La lecture de la grille impose un premier constat. En effet, on peut noter la présence de mêmes étapes, à la fois dans la démarche pédagogique et dans la démarche d'apprentissage. Ces étapes, que nous avons indiquées en italique, témoignent de divers types de stratégies vécues dans les milieux scolaires. Dans certains cas, la "définition du masque de saisie", la "collecte des données" et la "saisie des données" sont exécutées par l'enseignante ou l'enseignant et d'autres stratégies où ces mêmes étapes sont réalisées par les élèves. À cet égard, les documents consultés témoignent d'un nombre beaucoup plus grand de stratégies où ce sont les élèves qui réalisent ces étapes.

Cette constatation nous amène à aborder à nouveau les étapes de Hunter (1985b), étapes qui peuvent apporter de la lumière sur le fait que certains éléments soient tantôt réalisés par l'enseignante ou l'enseignant, tantôt exécutés par l'élève. Cette auteure identifie, en fait, trois étapes dans l'apprentissage de l'utilisation de bases de données.

Une première étape permet d'utiliser une structure déjà élaborée où les données sont présentes. Cette utilisation restreinte du logiciel témoigne d'activités où la "définition du masque de saisie", la "collecte des données" et la "saisie des données" sont réalisées par l'enseignante ou l'enseignant. L'élève pourra alors traiter l'information disponible en faisant des recherches et des tris, en découvrant des relations et en présentant les données sous forme de rapport... Selon Hunter, cette première étape de consultation et de traitement de données d'une base déjà élaborée permet de développer certaines habiletés nécessaires à la construction ultérieure d'une base de données.

Une deuxième étape vise la collecte et le traitement de données à partir d'un masque de saisie déjà défini. Ce qui différencie cette étape de la première, c'est essentiellement la possibilité pour l'élève de faire des ajouts de données à une base déjà construite. Ainsi, à cette étape, la "définition du masque de saisie" est encore réalisée par l'enseignante ou l'enseignant. Par contre, la "collecte des données" et la "saisie des données" ne sont pas exécutées en totalité par ces derniers puisque les élèves ne peuvent que faire des ajouts.

Dans la troisième étape, l'élève définit le masque de saisie, cueille et saisit les données pour ensuite réaliser les mêmes tâches que dans les deux autres étapes.

Outre ces différences, les éléments de la recherche d'information sont soumis à la même analyse, qu'ils soient réalisées par l'élève ou non. Ainsi, nous présentons les données recueillies en regard des éléments suivants: la définition du masque de saisie, les choix

personnels de recherche, les informations sur la collecte des données, la collecte des données, la saisie des données, la fusion des fichiers, la correction des données et l'impression des fiches.

En ce qui concerne la *définition du masque de saisie*, Russ (1986) souligne que c'est une étape cruciale car ce masque servira à la réalisation de plusieurs autres tâches. Bien que cet élément n'apparaisse que dans la partie conceptualisation, il comporte un aspect informatisation présent lors de la saisie des champs. Dans la dimension conceptualisation, il s'agit de définir (nommer) les champs et de les hiérarchiser[1] (Hermant, 1988). La dimension informatisation, quant à elle, permet de saisir les champs et de leur attribuer une caractéristique[2] (texte, nombre, date), une dimension et une position. Cette étape n'est cependant pas toujours facile à réaliser. À cet effet, Rooze souligne que "one of the problems facing the teacher using database program is helping children organize seemingly unrelated data" (1986: 7). Comme le mentionne Newman (1989), il faut surtout bien définir les champs, pour ne pas qu'une information se trouve dans deux champs et que toutes les informations dont on a besoin soient présentes.

En ce qui concerne *l'information sur la collecte des données*, bien que peu de documents ne fassent mention de cette dimension, ils reconnaissent l'importance de conseiller les élèves sur la recherche de sources d'information ainsi que sur la collecte même de ces données à partir des sources identifiées. Ainsi, la recherche d'information peut amener les élèves à fouiller non seulement la documentation mise à leur disposition à la bibliothèque de l'école mais aussi à consulter d'autres documents à la bibliothèque municipale ou ailleurs. D'autres démarches comme l'envoi de lettres, la passation de questionnaires ou la réalisation d'enquêtes pourront aussipermettre la collecte de données (MEQ, 1987; Newman, 1989).

La *collecte des données*, quant à elle, correspond à l'extraction de l'information des sources de données identifiées à l'étape précédente. Cette étape, comme le mentionnent certains documents, gagne à être préalablement réalisée sur fiche-papier. Il s'agit alors d'imprimer et de reproduire le masque de saisie et de s'en servir pour consigner les données (Dallaire Klinck et Beauchamp Paillé, 1989). La saisie des données sur fiche-papier permet ainsi de conserver un exemplaire des données, prévenant de ce fait la perte possible de données suite à une erreur de manipulation de l'outil informatisé.

---

[1] Hiérarchiser signifie ici déterminer les champs généraux et les autres champs qui sont compris dans ceux-ci.
[2] Ces caractéristiques ne sont pas disponibles sur tous les logiciels.

Au moment de consigner les données sur fiche-papier, Hunter souligne que les élèves seront surpris de découvrir que les données se présentent dans différents langages et unités de mesure dans les différentes sources d'information consultées.

> For example, when students gather the data for their own file they discover that different reference sources provide data in different forms. One science book might give temperature information in centigrade units, for example, while another might give the same information in millions, while another provides them in hundred thousands. When designing a file, you need to first find out the form of your source data. (1985b: 23)

Cet aspect de la collecte des données n'est pas le seul à considérer car "à ce stade, les élèves doivent comprendre que la qualité de la base qu'ils construisent est liée à la qualité et à la fiabilité des informations que chacun va y mettre" (Hermant, 1988: 31).

La *saisie des données* consiste à réaliser une "version informatisée" des données recueillies sur fiches-papier. À cette étape, les auteures et auteurs soulignent l'importance de porter une grande attention à l'orthographe. Il est important qu'un mot soit bien orthographié si l'on veut être en mesure de retrouver par la suite la fiche dans laquelle il se trouve.

La *fusion des fichiers* est une étape nécessaire seulement dans le cas où les données sont saisies dans des fichiers différents, le plus souvent lors du travail en laboratoire où plusieurs équipes saisissent des données en même temps.

La *vérification et la correction des données* est aussi une étape très importante et elle doit être réalisée régulièrement. Les vérifications peuvent porter sur plusieurs dimensions: orthographe, oubli de données ou données en trop. Il faut aussi vérifier la pertinence, la véracité et l'actualité des données recueillies.

L'étape *d'impression des fiches* permet aux élèves de réaliser l'importance du travail fait en groupe, avec la participation de chacun. Comme le souligne Hunter: "such activities enable students to experience first-hand the use of shared data resources and the importance of individual contributions to a group product" (1987: 42).

Discussion

Bien que nous privilégions la réalisation de stratégies où ce sont les élèves qui effectuent la "définition du masque de saisie", la "collecte des données" et la "saisie des données", nous reconnaissons que d'autres stratégies où les élèves ne réalisent pas toutes ces étapes peuvent aussi être vécues. Ces différences, rappelons-le, sont identifiées par Hunter (1985b) en termes d'étapes d'apprentissage.

Ces étapes d'apprentissage suggèrent autant de scénarios différents de stratégies pédagogiques. Nous associons la première étape de Hunter à l'activité d'exploration du logiciel et les deux autres à l'ampleur que l'on désire donner à la stratégie. Ainsi, nous qualifierons ces deux dernières étapes de scénarios. En effet, étant donné la réalité du contexte scolaire, nous suggérons de parler de *scénarios* d'utilisation plutôt que d'étapes puisque ce terme n'implique pas quelque séquence que ce soit.

Ce qui distingue ces deux scénarios c'est essentiellement le fait que dans le premier, l'élève travaille avec une base de données déjà élaborée et qu'il ne fait que faire des ajouts à cette base alors que dans le deuxième, il construit cette base de données. Bien que ces deux scénarios puissent être vécus dans les milieux scolaires, nous privilégions le scénario 2; scénario que nous jugeons plus complet et permettant de mieux exploiter l'outil visé de manière à favoriser le développement d'habiletés de traitement des connaissances (assomption 3). L'enseignante ou l'enseignant qui prévoit une utilisation correspondant au scénario 1 saura retrouver dans la description des étapes de la stratégie, celles qui sont concernées par l'utilisation souhaitée.

Des actions comprises à cette étape, nous retenons l'importance accordée à la définition du masque de saisie, à la cueillette des données ainsi qu'à la saisie des données compte tenu que ces actions sont essentielles dans l'élaboration d'une base de données et qu'elles font partie intégrante du processus de traitement des connaissances (assomption 3). Nous reconnaissons aussi l'importance des interventions de l'enseignante ou de l'enseignant dans le but d'informer les élèves sur les aspects relatifs à la cueillette des données et au niveau de la fusion des fichiers. Quant aux choix personnels de recherche, ils nous apparaissent importants pour s'assurer que le thème est bien couvert par l'ensemble des recherches individuelles.

Le prototype suivant présente et décrit les éléments retenus.

PROTOTYPE

La recherche d'information vise l'élaboration de la base de données. Comme ce sont les données recueillies à cette étape qui seront par la suite traitées et présentées, il importe de porter une attention particulière aux actions sollicitées et de souligner l'importance de cette étape qui sert de pivot à toutes les autres. En effet, une base de données incomplète ou contenant des erreurs ne pourra pas permettre à l'élève d'atteindre les objectifs fixés. Le tableau XIII présente les éléments de cette étape.

Tableau XIII
Étapes de la recherche d'informations

	CONCEPTUALISATION	INFORMATISATION
Démarche pédagogique	Informations sur la cueillette des données	Fusion des fichiers
Démarche d'apprentissage	Définition du masque de saisie Choix personnels de recherche Cueillette des données sur papier Vérifications et corrections	Saisie des données Impression des fiches

Il importe de tenir compte des considérations suivantes en regard des différentes actions impliquées dans la recherche d'information:

. La *définition du masque de saisie* est une étape cruciale dans l'élaboration d'une base de données, car elle va servir à la réalisation de plusieurs autres actions. En effet, il s'agit à cette étape de nommer les champs, de les hiérarchiser (conceptualisation) et ensuite de les saisir sur la base de données en leur attribuant une caractéristique (texte, date, nombre) et en déterminant leur dimension et leur position (informatisation).

(suite...)

suite...

. Les *informations sur la collecte des données* vont permettre aux élèves de rechercher d'une façon adéquate les informations dont ils ont besoin. Ils pourront ainsi identifier les sources de références et s'informer sur les modes de collecte des données (recherche en bibliothèque, questionnaire, entrevue, etc.).

. La *collecte des données* gagne à être préalablement réalisée sur fiche-papier. Il s'agit alors de reproduire le masque de saisie et de s'en servir pour extraire l'information des sources identifiées. Il importe, de porter une attention particulière à l'uniformité des données cueillies. Ainsi, même si les sources de données ne présentent pas toujours celles-ci d'une façon uniforme (unité de mesure, langage, etc.), il revient à la personne qui cueille les données de faire les conversions nécessaires.

. La *saisie des données* correspond tout simplement à la transposition des données recueillies sur fiche-papier sur le support informatique. Il faut être très attentif à l'orthographe et à tout autre type d'erreurs pouvant se produire lors de cette étape.

. La *fusion des fichiers* n'est nécessaire que dans le cas où les données ont été consignées dans plus d'un fichier. Cette action plus délicate doit être réalisée par l'enseignante ou l'enseignant car elle comporte des risques non négligeables de perte de données.

. Les *vérifications et corrections* régulières (orthographe, données en trop, véracité des données) sont très importantes étant donné qu'on accorde souvent beaucoup d'importance à toute information présente sur un support informatique.

. *L'impression des données* permet de visualiser l'information comprise dans la base et de témoigner du travail fait. Les élèves pourront ainsi prendre conscience de l'ampleur du travail réalisé en groupe et de l'importance de la coopération dans ce type de projet.

Étape 2: traitement et analyse des données

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Nous présentons dans le tableau XIV, les informations que nous avons recueillies à ce sujet dans les documents consultés.

TABLEAU XIV
Informations recueillies au sujet de l'étape "traitement et analyse des données"

CATÉGORIE D'INFORMATION			# DOCUMENT
Démarche pédagogique	Concept.	Techniques d'analyse	25
		Formulation de questions	1(12), 1(13), 8, 9, 15, 16, 19, 22, 23, 24, 25
		Discussion sur les strat. réponse	1(13), 16
		Discussion des résultats	1(42), 1(43), 3, 14, 16, 24
	Int.		
Démarche d'apprentissage	Concept.	Constatations, tendances	1(48), 2, 4, 8, 13, 15, 17, 21, 22
		Formulation de questions et d'hypothèses	1(12), 1(34), 1(40), 2, 4, 5, 8, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 25, 28
	Inform.	Création de masques d'affichage et de gabarits d'impression	1(13), 1(15), 1(33), 1(41), 2, 4, 8, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 28
		Recherches	1(12), 1(13), 1(16), 1(28), 1(30), 1(32), 1(34), 1(35), 1(40), 1(41), 1(45), 1(48), 2, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28
		Tris	1(14), 1(34), 1(35), 1(40), 2, 4, 8, 10, 19, 15, 21, 22, 23, 25, 27, 28
		Réalisation de graphiques	1(14), 1(34), 1(40), 1(43), 2, 3, 4, 8, 10, 21
		Recherche de réponses	1(12), 1(13), 1(30), 1(54), 4, 8, 15, 16, 19, 21, 22, 24, 25, 27

C'est à cette étape que les élèves voient l'intérêt d'utiliser une base de données et tirent profit de leur travail d'élaboration. En effet, les informations que nous avons recueillies à cette étape sont assez variées mais toutes sont en relation avec l'exploitation du contenu de la base de données créée à l'étape précédente. Comme le souligne Hermant: "Il s'agit d'amener des élèves à travailler sur des données, sur leur rapprochement, sur leur comparaison ou encore sur le rapport qui existe entre ces données et la façon dont on les représente pour les "faire parler" (1988: 27).

Un seul document souligne l'importance de donner de *l'information sur les techniques d'analyse*, compte tenu que les élèves sont souvent dépourvus devant une masse de données à traiter.

La création de *masques d'affichage* et de *gabarits d'impression* est un aspect particulièrement intéressant des systèmes de gestion de base de données. Rappelons qu'un masque d'affichage est une variante du masque de saisie et qu'il a pour but de sélectionner les données pour la consultation. Le gabarit d'impression, quant à lui, vise à présenter les données dans un but d'impression. Comme le souligne Delacharlerie, "on voit aussi très bien qu'une même "réalité" peut prendre différents visages suivant "l'usage" que l'on désire en faire" (1988: 9). Hunter souligne elle aussi l'importance de cette démarche pour les élèves:

> Worksheets[1] are beneficial in helping students plan the information they will get from the file to help answer the question or solve the problem. They need to decide how they will search for the particular data needed, what data items from the file should be printed out, what order the list of data should be printed in, and others details about the formatting of the list. (1985b: 24)

Il apparaît donc que la création de différents modèles de présentation des données offre la possibilité de présenter tous les champs ou certains champs sélectionnés sous une forme différente dans le but de favoriser soit la saisie, l'impression sélective ou totale des données ou encore l'analyse de celles-ci. Différents masques ou gabarits peuvent donc être créés afin de présenter les données en colonnes sous forme de tableau à double entrée comme le fait le tableur. Une telle possibilité offerte par certains systèmes de gestion de base de données rend

---

[1] Ce terme réfère aux masques d'affichage et aux gabarits d'impression.

donc inutile le recours aux tableurs[1] lorsque seul le format de présentation des données en justifie l'usage.

Les constatations et les tendances, peuvent être plus facilement mises en évidence à l'aide des masques d'affichage et des gabarits d'impression dont nous avons parlé précédemment. Cette étape permet un premier niveau d'interprétation des données comprises dans la base.

Les questions et des hypothèses, mentionnons que ces étapes permettent une analyse plus poussée du contenu de la base que les constatations et les tendances. Dans les documents consultés, les questions sont le plus souvent posées par l'enseignante ou l'enseignant bien qu'elles pourraient être posées par l'élève lui-même (Hunter, 1987). Quant à elles, les hypothèses sont formulées par les élèves. Il apparaît que les questions peuvent présenter une progression dans le niveau de complexité. Ainsi, comme le mentionne Hunter: "the complexity and type of questions to be addressed depend upon the age and skill development of the children" (1987: 39).

La recherche de réponses est cette étape qui suit inévitablement la formulation de questions et qui se concrétise par les recherches et les tris réalisés pour répondre à ces questions.

La discussion sur les résultats et la *discussion sur les stratégies de réponses* sont des étapes qui sont étroitement liées à la formulation des questions et des hypothèses. En effet, ces interventions permettent aux élèves de partager autant les stratégies de recherche utilisées que les résultats obtenus.

Quant à eux, les *tris et les recherches* sont des fonctions qui permettent de trouver des réponses aux questions et de vérifier les hypothèses. Bien que les tris semblent très faciles à utiliser, il apparaît que ceux-ci posent quelquefois des difficultés. Ainsi, comme le souligne Hunter , "deciding how to sort (order) the selected data seems to be one of the most difficult skills for students to master, possibly because most students have had little experience doing this" (1987: 40).

Les recherches peuvent être simples, comme la recherche de chaînes de caractères dans un champ, ou être plus complexes et être effectuées à partir d'une séquence de requêtes faisant appel à divers opérateurs logiques ($\leq$, $\geq$, $\neq$). Ce type de recherche, plus complexe, pose

---

[1] Il est tout de même assez fréquent que le tableur soit utilisé à la place d'une base de données à cause de son mode de présentation des données en tableau.

certaines difficultés. Bien que les habiletés intellectuelles sollicitées lors de la formulation de ces requêtes soient en plein développement à la fin du primaire, ces difficultés ne sont pas le seul fait des élèves. Comme le mentionne d'ailleurs Hunter "whether you're a fifth grader studying history or an economist working for the Federal Reserve Board, you never get exactly the right information you need to solve a problem in your first attempt" (1985b: 24). C'est pourquoi il est nécessaire de souligner l'importance de prévoir des interventions qui amèneront les élèves à utiliser ces opérateurs correctement.

La *réalisation de graphiques* permet, comme le souligne Hunter, de présenter les données sous une forme différente de manière à en permettre diverses interprétations: "If they are using a program that will graph data [...], they can design graphs to portray the data in a form more usefull for some kinds of interpretations. Or students can draw suitable graphs by hand, using data they select and sort from the file" (1987: 41).

Discussion

Nous retenons chacun des éléments de cette étape de traitement et d'analyse des données à l'exception de la "recherche de réponses" qui représente croyons-nous un dédoublement des "recherches et des tris", actions effectuées pour concrétiser cette recherche de réponses. Nous rappelons aussi que la réalisation de graphiques nous apparaît facultative étant donné le degré de difficulté inhérent à cette fonction.

Par ailleurs, nous soulignons l'importance de la création de masques d'affichage et de gabarits d'impression puisqu'ils permettent à la fois un meilleur traitement des données (assomption 3) et ils favorisent l'expression de la créativité (assomption 2).

Bien que non mentionnées dans les documents consultés, des étapes de planification des tris, des recherches et des graphiques nous semblent importantes. En effet, pour qui désire utiliser de telles fonctions, il est nécessaire de planifier au préalable ces actions avant de les exécuter à l'ordinateur. À la suite du groupe REPARTIR (1990) qui souligne l'importance de la planification dans les *composantes du traitement des connaissances* [1], nous croyons que la planification de ces actions est un élément qui favorise le développement d'habiletés liées au traitement des connaissances et à la résolution de problèmes (assomption 3).

---

[1] Appendice 3.

Si tous ces éléments permettent d'exploiter d'une façon différente le contenu de la base de données, nous croyons qu'il n'est pas nécessaire de réaliser la totalité de ces actions. En effet, il sera possible de formuler des questions et d'y répondre par des recherches et des tris et ensuite de discuter les résultats obtenus ainsi que les stratégies de réponses. Il est évident que plus il y aura d'actions différentes réalisées, plus le contenu de la base sera exploité d'une façon maximale et plus l'élève développera d'habiletés de traitement de l'information (assomption 3).

Le prototype suivant intègre les différents éléments de cette étape de traitement et d'analyse des données.

PROTOTYPE

C'est à cette étape de traitement et d'analyse des données que les élèves vont être en mesure de "jouer" avec les données ou même de les "faire parler".

Il s'agit en effet d'interpréter les données, de faire des constatations, d'observer des tendances, de se poser des questions et de formuler des hypothèses. Différents moyens peuvent être utilisés pour atteindre ces objectifs. Il peut s'agir de créer des masques d'affichage ou des gabarits d'impression, de faire des tris, des recherches. En un mot, il s'agit d'exploiter le contenu de la base de donnée. Le tableau XV présente ces différents éléments.

Bien que chacune des actions de traitement apporte une "lecture" différente du contenu de la base de données, il n'est pas obligatoire de toutes les réaliser. Ainsi, on pourra s'initier aux techniques d'analyse, formuler des questions, tenter d'y répondre par des recherches et des tris pour ensuite discuter les stratégies de réponses et les résultats obtenus.

Il est certain que plus il y aura d'actions différentes posées, plus l'élève exploitera à fond le contenu de la base et plus il développera d'habiletés de traitement de l'information.

Nous décrivons chacun des éléments du tableau XV pour bien comprendre ce qu'ils représentent.

(suite...)

suite...

TABLEAU XV
Étapes du traitement et de l'analyse des données

	CONCEPTUALISATION	INFORMATISATION
Démarche pédagogique	Informations sur les techniques d'analyse Formulation des questions Discussion sur les stratégies de réponses Discussion sur les résultats	
Démarche d'apprentissage	Planification des recherches et des tris Planification de graphiques Comparaisons, constatations, tendances Formulation de questions et d'hypothèses	Création de masques d'affichage et de gabarits d'impression Recherches et tris Réalisation de graphiques

L'information sur les techniques d'analyse va permettre à l'élève de ne pas sombrer dans la masse d'informations disponibles. En effet, ces derniers se sentent souvent dépourvus devant autant d'information à traiter. Ainsi, l'enseignante ou l'enseignant saura diriger l'élève en lui fournissant des moyens et des informations sur la façon la plus adéquate de "faire parler" les données. Peu importe le choix d'actions de traitement que l'on fait à cette étape, cette intervention devrait toujours être présente.

Les *constatations et les tendances*, tout comme la *formulation de questions* et la *formulation d'hypothèses*, sont des approches pour interpréter les données comprises dans la base. Les questions peuvent être formulées par l'élève ou par l'enseignante ou l'enseignant et présenter une certaine progression dans le degré de difficulté. Quant aux hypothèses, elle sont formulées par l'élève. Pour atteindre ces objectifs de recherche de réponses, l'élève crée des masques d'affichage et des gabarits d'impression, réalise des tris et des recherches, ou élabore des graphiques.

Les *masques d'affichage* ou les *gabarits d'impression* sont des variantes du masque de saisie créées dans le but d'obtenir une présentation différente des données. Ce recours à divers formats de présentation des données facilite grandement, par exemple, les comparaisons et la découverte de relations. C'est pourquoi il apparaît important d'amener les élèves à réfléchir sur les formats les plus susceptibles de faciliter l'analyse des données.

(suite...)

suite...

La réalisation de *tris* permet de sélectionner certains champs et de classer les données comprises dans ces champs selon un ordre croissant ou décroissant ce qui permet, par exemple, de faire des liens entre les données ou de constater la fréquence d'apparition de telle ou telle donnée.

La réalisation de *recherches* peut comporter différents niveaux de difficulté. Il sera alors possible de faire des recherches à partir d'une chaîne de caractères ou à partir de descripteurs logiques ($\leq$, $\geq$, $\neq$). Ces recherches pourront aussi être réalisées sur un ou plusieurs champs à la fois. Il faut aussi se rappeler que plusieurs essais peuvent être nécessaires afin d'obtenir les informations désirées.

La réalisation de *graphiques*, bien que facultative à cause de son degré de difficulté, permet une présentation différente des données ce qui peut en favoriser l'analyse. Si la fonction n'est pas présente sur le logiciel, l'élève pourra en élaborer "à la main" à partir de données qu'il aura préalablement recherchées.

La *discussion sur les stratégies de réponses* et la *discussion des résultats obtenus* favorisent le partage à la fois des moyens utilisés pour analyser les données et les résultats obtenus par l'utilisation de ces moyens. L'élève pourra alors prendre conscience, par exemple, qu'il est possible d'arriver aux mêmes résultats en employant des moyens différents ou réaliser qu'il a fait une erreur à l'un ou l'autre des moments de sa stratégie de recherche.

Étape 3: présentation et diffusion des résultats

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Une des premières constatations faite à l'observation du tableau XVI, qui présente les données recueillies à cette étape, concerne le peu d'interventions réalisées par l'enseignante ou l'enseignant. En effet, son rôle, à ce stade de la stratégie, consiste à susciter une *discussion au sujet du rapport*. Les auteures et auteurs soulignent que cette discussion va permettre aux élèves d'identifier le contenu du rapport et les personnes à qui il est destiné.

TABLEAU XVI
Informations recueillies au sujet de l'étape "présentation et diffusion des résultats"

CATÉGORIE D'INFORMATION			# DOCUMENT
Démarche pédagogique	Concept.	Discussion au sujet du rapport	1(42), 4, 25
	Inf.		
Démarche d'apprentissage	Concept.	Présentation à la classe	1(32), 2, 8, 19, 24
		Diffusion à l'extérieur de l'école	2, 19, 24
	Inform.	Création de gabarits d'impression	2, 16
		Réalisation de graphiques	3, 4

L'ampleur des rapports ainsi mis en forme varie d'un cas à l'autre. Dans les documents analysés, cette étape se limite à la *présentation des résultats à la classe* tandis que, dans quelques cas, une *diffusion à l'extérieur de la classe* est prévue. À cet effet, Hunter souligne que: "ideally, their project will result in a useful product for others students, the school or neighborhood community" (1985b: 24).

Les remarques faites lors du traitement et de l'analyse des données valent ici encore. En effet, la création de différents *gabarits d'impression* ainsi que la réalisation de *graphiques* permettent de présenter les données de façon variée. Si à l'étape précédente ces différents modes de présentation des données visaient à faciliter l'analyse de celles-ci, ici, ils sont utilisés afin de permettre une meilleure présentation des résultats de la recherche.

Discussion

Toutes les étapes que nous venons de présenter sont retenues aux fins d'élaboration du prototype. Nous souhaitons tout de même faire quelques ajouts.

Un premier ajout concerne la planification des graphiques. En effet, bien que nous jugions facultative la réalisation de tels modes de présentation des résultats, il apparaît que ceux-ci nécessitent tout de même une étape de planification.

Un autre ajout concerne la rédaction de textes devant accompagner les divers modes de présentation des résultats. Bien qu'aucun document n'en ait fait mention, cette étape s'avère importante pour donner du sens aux données présentées.

Enfin, nous soulignons que cette étape est le lieu privilégié pour permettre à la créativité de s'exprimer dans les divers moyens utilisés en vue de la présentation et de la diffusion des résultats (assomption 2).

Le prototype suivant intègre les différents aspects de cette analyse.

PROTOTYPE

L'étape de présentation et de diffusion des résultats vise à présenter les résultats des diverses analyses réalisées à l'étape précédente. Il s'agit donc de planifier cette présentation et de la réaliser. Le tableau XVII présente les éléments de cette étape.

TABLEAU XVII
Etapes de la présentation et de la diffusion des résultats

	CONCEPTUALISATION	INFORMATISATION
Démarche pédagogique	Discussion au sujet du rapport	
Démarche d'apprentissage	Planification de graphiques Rédaction de textes Présentation des résultats à la classe Diffusion des résultats à l'extérieur de la classe	Création de masques d'affichage et de gabarits d'impression Réalisation de graphiques

(suite...)

suite...

La *discussion au sujet du rapport* est la seule intervention réalisée par l'enseignante ou l'enseignant à cette étape. Il s'agit là, en effet, d'aider les élèves à identifier les éléments de contenu du rapport, ainsi que son mode de présentation et enfin les personnes à qui il sera présenté.

Une fois le contenu du rapport identifié, l'élève sera invité à réaliser les différents modes de présentation choisis. Il pourra alors créer des *gabarits d'impression* et réaliser des *graphiques*. Il faut souligner que bien que ces actions aient été présentes à l'étape de traitement-analyse des données, elles visent ici un tout autre but, à savoir la présentation des résultats. Rappelons que la réalisation de graphiques est facultative compte tenu du degré de difficulté inhérent à cette fonction. Précisons, de plus, qu'une étape de *planification des graphiques* permettant la conceptualisation de ceux-ci doit précéder leur réalisation à l'ordinateur.

La *rédaction de textes* est l'étape qui va donner forme au rapport en créant des liens entre les divers éléments de présentation et en expliquant ceux-ci.

L'ampleur que l'on désire donner au projet va déterminer le choix des destinataires auxquels s'adresse le rapport. Ainsi, il sera possible de se limiter à une *présentation à la classe* ou de prévoir une *diffusion à l'extérieur de la classe*. La présentation peut alors s'adresser à d'autres classes, à d'autres écoles, aux parents, ou à d'autres membres de la communauté.

3.2.3 Situation d'évaluation

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

Il apparaît que l'évaluation, dans sa dimension "activités d'objectivation" ou dans sa dimension "activités d'évaluation", ne soit pas souvent mentionnée dans les documents répertoriées, comme en témoigne le tableau XVIII.

TABLEAU XVIII
Informations recueillies au sujet de la situation d'évaluation

CATÉGORIE D'INFORMATION	# DOCUMENT
Activités d'objectivation	11
Activités d'évaluation	25, 19

Bien que les *activités d'objectivation* ne soient mentionnées que dans un seul cas, elles sont d'une grande importance pour permettre aux élèves de prendre conscience du travail accompli et des apprentissages réalisés. Ainsi, comme le mentionnent Dallaire Klinck et Beauchamp Paillé, "suite aux recherches, l'objectivation est l'élément central du projet" (1989: 111).

Les *activités d'évaluation* ont pour but d'évaluer l'atteinte des objectifs. Les responsables d'activités se sont limités à indiquer la présence de telles activités sans toutefois préciser la forme que celles-ci pouvaient prendre.

Discussion

Bien que peu nombreuses, les mentions faites des activités d'objectivation et d'évaluation témoignent de leur importance dans la réalisation d'une stratégie pédagogique. Nous sommes d'avis que ces activités qui concourent au développement intégral de l'élève (assomption 1) devraient nécessairement être présentes dans toute stratégie pédagogique.

PROTOTYPE

La situation d'évaluation comporte deux types d'activités, à savoir des activités d'objectivation et des activités d'évaluation.

Il est important de souligner l'importance des activités d'objectivation qui permettent une prise de conscience par l'élève des connaissances acquises ou des habiletés développées. Quant à elles, les activités d'évaluation ont essentiellement pour but la vérification de l'atteinte des objectifs.

3.2.4 Situation de réinvestissement

ANALYSE

Présentation des données tirées des écrits

À cette étape, nous avons recueilli des informations concernant les activités vécues à titre de réinvestissement. Le tableau XIX présente les résultats obtenus lors de la collecte de données.

TABLEAU XIX
Informations recueillies au sujet de la situation de réinvestissement

CATÉGORIE D'INFORMATION	# DOCUMENT
Activités complémentaires	5, 24, 25, 27
Rédaction de textes	1(14), 3, 4, 17, 18, 21, 26, 27
Dessins	3, 12, 13, 18

La première catégorie d'information présente dans le tableau XIX sous l'étiquette *activités complémentaires* provient de documents où l'on retrouve une référence à ce type d'activités sans toutefois en souligner la nature. Les autres catégories d'information présentent des exemples d'activités réalisées avec les élèves.

La *rédaction de textes* constitue l'activité la plus fréquente. Il s'agit alors de textes en relation étroite avec le thème visé par la stratégie. Ces textes peuvent être autant à caractère informatif, expressif, incitatif ou ludique. On retrouve d'ailleurs sous cette étiquette la rédaction d'articles pour le journal de l'école.

La réalisation de *dessins* est un autre type d'activité de réinvestissement rencontré dans les documents répertoriés. Il apparaît que cette activité plaît beaucoup aux élèves du primaire.

Discussion

Bien peu nombreuses, les activités de réinvestissement répertoriées ne représentent pas toute la gamme d'activités qu'il est possible de réaliser à cette étape. Cette situation tient peut-être au fait que le temps se fait souvent rare en fin de projet et qu'il n'est pas toujours possible de réaliser de telles activités.

Il n'en demeure pas moins que ce type d'activité permet de réaliser des activités complémentaires intéressantes et enrichissantes. Il convient d'ajouter que c'est là une bonne occasion, pour les élèves, d'exprimer leur créativité (assomption 2). Diverses activités peuvent être suggérées aux enseignantes et aux enseignants comme, par exemple, l'invitation de personnes à l'école, une sortie ou une activité musicale, qui peuvent être autant d'activités facultatives en relation avec la stratégie.

PROTOTYPE

La situation de réinvestissement regroupe des activités correspondant le plus souvent à des suggestions permettant à l'élève de réaliser des activités complémentaires en relation avec le thème de la stratégie ou d'utiliser ses nouvelles connaissances et habiletés dans un autre contexte.

On retrouve dans cette catégorie des activités aussi variées que la rédaction de textes, la réalisation de dessins, l'invitation de personnes à l'école, une sortie ou la réalisation d'une activité musicale, pour ne nommer que celles-là.

CHAPITRE IV

Évaluation et révision

Ce chapitre présente les étapes d'évaluation et de révision du prototype. Dans un premier temps, nous évaluons le prototype élaboré à l'étape précédente et nous présentons ensuite la stratégie type qui résulte de cette révision.

4.1 Évaluation

On se rappellera que l'évaluation du prototype s'est faite après un laps de temps où nous avons "laissé mûrir" celui-ci, ce qui nous a permis de prendre du recul face au produit développé. Une simulation d'utilisation par une enseignante ou un enseignant, après cette période, nous a permis de réviser les différentes dimensions du prototype afin de formuler des recommandations visant son amélioration.

Cette évaluation porte sur les étapes qui composent la structure du prototype ainsi que sur l'articulation et le contenu de celles-ci. Les notions théoriques présentées au chapitre précédent servent de toile de fond à cette évaluation, en ce sens que les éléments de contenu ne doivent pas entrer en conflit avec les assomptions formulées. De plus, il est mis en évidence l'absence de certains éléments ou la nécessité d'en préciser d'autres selon les difficultés rencontrées lors de la simulation. Les [illegible] tout autant la structure que le contenu de la stratégie.

4.1.1 Évaluation de la phase de préparation

De manière générale, le contenu de cette étape nous apparaît complet. Il permet, de fait, à l'enseignante ou à l'enseignant de considérer les éléments importants en vue de la préparation

d'un tel projet. De plus, aucun des éléments de cette phase n'entre en contradiction avec l'une ou l'autre des assomptions constituant nos options théoriques.

Par ailleurs, il apparaît que les étapes "répartition du temps" et "mode de fonctionnement" concernent des éléments qui sont interrelés. Il serait donc avantageux, pour permettre à l'enseignante ou à l'enseignant de mieux prendre en compte les divers éléments de ces étapes, de les regrouper sous l'appellation "organisation physique et temporelle". Nous formulons, à partir de cette remarque, une première recommandation:

> **Recommandation 1**
>
> **Regrouper les étapes "répartition du temps" et "mode de fonctionnement" sous l'appelation "organisation physique et temporelle".**

4.1.2 Évaluation de la phase de déroulement

Aucune des assomptions formulées dans les options théoriques n'étant contrecarrée par l'un ou l'autre des éléments de cette phase, nous nous attardons à la révision du contenu. Parmi les quatre étapes de cette phase, nous jugeons pertinent d'apporter des modifications à deux d'entre elles, à savoir, la situation d'apprentissage et la situation d'évaluation; les autres étapes (mise en situation et situation de réinvestissement) nous sont apparues complètes.

4.1.2.1 La situation d'apprentissage

Les activités d'exploration

Les activités d'exploration des concepts étant jugées correctes, nous soulignons un complément d'information à apporter à l'exploration du logiciel. En effet, étant donné l'importance accordée au traitement des connaissances (assomption 3), il importe de préciser des actions essentielles que l'élève doit maîtriser avant d'aborder quelque fonction que ce soit. Ainsi, à cette étape où les élèves ont un premier contact avec le logiciel, il est important de s'assurer qu'ils sont en mesure d'exécuter les commandes générales du logiciel, à savoir,

l'accès au logiciel, la création d'un fichier, sa sauvegarde, sa récupération et enfin la sortie du logiciel.

Ces considérations nous permettent de formuler cette autre recommandation:

> **Recommandation 3**
>
> Ajouter dans l'étape d'exploration du logiciel, l'importance de la maîtrise des commandes générales suivantes:
>
> Accéder au logiciel
> Créer un fichier
> Sauvegarder le fichier
> Récupérer le fichier
> Quitter le logiciel

Les activités d'apprentissage

Il apparaît nécessaire de préciser et de compléter les trois éléments des activités d'apprentissage soient: la recherche d'information, le traitement-analyse des données ainsi que la présentation-diffusion des résultats.

En effet, il semble que lors de la révision de ces étapes, les éléments de la "démarche pédagogique" et de la "démarche d'apprentissage" nous ont paru incomplets et imprécis.

Ce manque de précision semble provenir de la nécessité d'établir une séquence dans les [illegible] étapes de la situation d'apprentissage. C'est le cas, par exemple, pour diverses étapes de vérification des données qui nous apparaissent essentielles compte tenu de l'importance habituellement accordée aux informations présentes sur un support informatique.

Enfin, en ce qui concerne plus spécifiquement la démarche pédagogique, nous avons tout lieu de croire que ces interventions peuvent précéder ou suivre les différentes étapes de la

démarche d'apprentissage. Par exemple, la dimension du rôle de l'enseignante ou de l'enseignant qui correspond à la clarification des activités et à la suggestion d'explorations est une démarche qui précède et prépare l'activité de l'élève tandis que la dimension qui permet à l'élève de prendre conscience du travail accompli et des apprentissages réalisés est une démarche pédagogique qui suit inévitablement la démarche de l'élève. Bref, nous jugeons pertinent de préciser, pour la plupart des démarches d'apprentissage de l'élève, une intervention pédagogique qui prépare ou une autre qui conclut cette démarche.

Nous présentons dans les sections suivantes, les recommandations issues de ces considérations en ce qui concerne chacune des trois étapes des activités d'apprentissage à savoir, la recherche d'information, le traitement-analyse des données et la présentation-diffusion des résultats.

La recherche d'information

En regard de la recherche d'information, nous jugeons d'abord pertinent de distinguer trois principales actions afin de mieux mettre en évidence la dimension "séquence" dans les actions que nécessite l'élaboration d'une base de données. Ces actions sont les suivantes: la définition et la correction du masque de saisie, la collecte et la saisie des données et enfin, la correction des fiches. Le contenu de chacune de ces actions doit d'être précisé.

En ce qui concerne la *définition et la correction du masque de saisie* les éléments suivants doivent être présents:

1. Définition du masque de saisie
2. Saisie du masque
3. Vérification et correction du masque de saisie
4. Impression du masque de saisie
5. Reproduction du masque de saisie

Certaines interventions pédagogiques permettant de préparer ou de conclure ces actions doivent être précisées. À titre d'exemple, soulignons l'importance de fournir aux élèves des informations sur la saisie du masque et de vérifier ensuite, avec eux, une version imprimée de ce masque.

L'étape de *collecte et de saisie des données* doit présenter les éléments suivants:

1. Partage des responsabilités pour la collecte des données
2. Identification des sources de référence
3. Collecte des données sur fiche-papier
5. Impression des fiches
6. Vérifications et corrections
7. Saisie des autres fiches
8. Fusion des fichiers
9. Impression des fiches

Tout comme pour l'action précédente, des interventions pédagogiques pouvant correspondre à des discussions qui préparent ou qui concluent les démarches de l'élève doivent aussi être prises en considération. Il peut s'agir, par exemple, de renseignements sur les sources d'information disponibles ou d'une discussion sur l'ensemble des données de la base.

Enfin, en regard de la *correction des fiches*, nous soulignons l'importance de la présence des éléments suivants:

1. Vérification et correction des fiches-papier
2. Planification d'autres vérifications
3. Identification des erreurs et corrections
4. Impression des fiches

Encore une fois, certaines interventions pédagogiques, comme une discussion sur les moyens qui permettent de vérifier les données, accompagnent ces éléments.

À la suite de ces considérations, nous formulons la recommandation suivante:

Recommandation 3

Pour la recherche d'information, présenter
les éléments compris dans les tableaux XX, XXI et XXII

TABLEAU XX

2 2 2 1 Recherche d'information

Action 1 définition et correction du masque de saisie

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Définition du masque de saisie	Discussion sur le choix des champs	Nommer les champs Les hiérarchiser	Vérification de la présence des informations nécessaires
2. Saisie du masque	Informations sur la saisie du masque	* Saisie du masque . nom des champs . caractéristiques . présentation à l'écran	
3. Vérification et correction du masque de saisie		* Impression du masque de saisie * Correction du masque de saisie	Observations au sujet du masque de saisie
4. Impression du masque de saisie corrigé		* Impression du masque de saisie	
5. Reproduction du masque de saisie	Reproduction du masque de saisie		

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

TABLEAU XXI

2.2.2.1 Recherche d'information

Action 2: collecte et saisie des données

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Partage des responsabilités pour la collecte des données	Discussion sur le partage des responsabilités	Choix personnels de recherche	
2. Identification des sources d'information	Discussion sur les sources d'information	Identification des sources d'information	
3. Collecte des données sur fiche-papier	Informations sur la collecte	Collecte des données sur fiche-papier	Discussion sur la collecte des données
4. Saisie de quelques fiches	Informations sur la saisie	* Saisie de quelques fiches	Discussion sur la saisie
5. Impression de ces fiches		* Impression de ces fiches	
6. Verification et corrections	Discussion sur la verif des fiches et du masque de saisie	* Correction des données * Modification du masque de saisie	
7. Saisie des autres fiches		* Saisie des autres données	Discussion sur la saisie
8. Fusion des fichiers	* Fusion des fichiers		
9. Impression des fiches		* Impression des fiches	Discussion sur l'ensemble des données

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

TABLEAU XXII

2.2.2.1 Recherche d'information

Action 3: correction des fiches et objectivation

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Vérification et correction des fiches-papier	Discussion sur les aspects à vérifier	Identification des erreurs * Correction des erreurs	Discussion sur les erreurs
2. Planification d'autres vérifications	Discussion sur les moyens de vérifier les erreurs	Planification des vérifications	
3. Identification des erreurs et corrections		* Réalisation de tris et de recherches * Corrections des données	Discussion sur les résultats de ces vérifications
4. Impression des fiches		* Impression des fiches	

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

Le traitement-analyse des données

En regard du traitement-analyse des données, il apparaît que tous les éléments sont présents mais qu'une différenciation doive être faite entre les éléments reliés à l'*intention* de traitement de l'information et ceux constituant les *moyens* utilisés pour traiter ces données. Ainsi, les constatations et les tendances, les questions et les hypothèses représentent des intentions de traitement de l'information tandis que l'élaboration de masques d'affichage et de gabarits d'impression, la réalisation de recherches, de tris et de graphiques constituent autant de moyens pour opérationnaliser ces intentions. De plus, il apparaît que les "informations sur les techniques d'analyse" doivent être adaptées à chacun des types de traitement et que la "discussion sur les stratégies de réponses et sur les résultats" doive suivre chacune des démarches de traitement. À la suite de ces remarques, nous formulons la recommandation suivante:

Recommandation 4

Pour le traitement-analyse des données,
présenter les éléments compris dans le tableau XXIII.

La présentation-diffusion des résultats

Enfin, en ce qui concerne la présentation-diffusion des résultats, les éléments sont tous présents dans l'ensemble à l'exception des suivants: une discussion visant la préparation ou la conclusion de telle ou telle action de l'élève et la réalisation de sections du rapport ne nécessitant pas l'utilisation de la base de données, comme, par exemple, la rédaction de textes et la réalisation de dessins. La recommandation suivante intègre ces considérations:

Recommandation 5

Pour la présentation-diffusion des résultats,
présenter les éléments compris dans le tableau XXIV.

TABLEAU XXIII

2.2.2.2 Traitement et analyse des données

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Constatations, tendances	Informations sur les techniques d'analyse	Planification des constatations, tendances	Discussion sur les stratégies de réponses et sur les résultats
		* Elaboration de masques d'affichage et de gabarits d'impression, recherches, tris, réalisation de graphiques	
2. Questions	Informations supplém sur les techniques d'analyse Aide à la formulation de questions	Planification de la recherche de réponses	Discussion sur les stratégies de réponses et sur les résultats
		* Elaboration de masques d'affichage et de gabarits d'impression, recherches, tris, réalisation de graphiques	
3. Hypothèses	Aide à la formulation d'hypothèses	Planification de la vérification d'hypothèses	Discussion sur les stratégies de réponses et sur les résultats
		* Elaboration de masques d'affichage et de gabarits d'impression, recherches, tris, réalisation de graphiques	

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

TABLEAU XXIV

2.2.2.3 Présentation et diffusion des résultats

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Planification du contenu du rapport et identification des destinataires	Discussion sur la planif. du rapport	Planification du contenu du rapport et identification des destinataires	
2. Réalisation des sections du rapport en relation avec la base de données		* Elaboration de gabarits d'impression, recherches, tris, réalisation de graphiques	Discussion sur ces éléments
3. Réalisation de ces éléments		(*) Rédaction de textes (*) Réalisation de dessins	Discussion sur ces éléments
4. Présentation à la classe	Discussion sur le mode de présentation	Présentation à la classe	Discussion sur la présentation
5. Diffusion à l'extérieur de la classe	Discussion sur le mode de diffusion	Diffusion à l'extérieur de la classe	Discussion sur la diffusion

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

4.1.2.2 La situation d'évaluation

Nous sommes d'avis que la dimension *objectivation* de la situation d'évaluation gagnerait à être fractionnée en différentes sections réparties à différents moments du déroulement de la stratégie de manière à permettre à l'enseignante ou à l'enseignant d'aider les élèves à prendre conscience des apprentissages réalisés à chacune de ces étapes. Cette considération nous amène à formuler la recommandation suivante:

Recommandation 6

Ajouter un dimension "objectivation" après chacune des étapes suivantes:

les activités d'exploration
la recherche d'information
le traitement-analyse des données
la présentation-diffusion des résultats

D'autre part, en ce qui concerne l'étape d'évaluation, il est nécessaire de prendre en compte une difficulté qui nous est apparue lors de la simulation. En effet, bien qu'une situation d'évaluation soit déjà présente à l'intérieur de cette structure, cette dernière s'adresse spécifiquement aux élèves. Une autre dimension évaluative nous apparaît nécessaire pour permettre à l'enseignante ou à l'enseignant, cette fois, d'évaluer l'ensemble de la stratégie ainsi que l'atteinte des objectifs, de tirer des conclusions et de proposer des améliorations en regard de l'un ou l'autre des éléments de la démarche.

En regard de ces considérations, nous formulons la proposition suivante:

Recommandation 7

Ajouter une phase d'évaluation par l'enseignante ou l'enseignant à la structure générale de la stratégie type.

4.2 Révision

La stratégie type présentée à la section suivante intègre les recommandations que nous venons de formuler.

Nous signalons que nous présentons la stratégie type dans une section distincte du corps du chapitre. Cette section est pourvue d'une numérotation particulière puisqu'elle constitue le produit de notre recherche et qu'elle se présente ici dans une forme destinée aux enseignantes et aux enseignants.

La lectrice ou le lecteur ne s'étonnera pas d'y retrouver un texte presque similaire au prototype étant donné que nous avons conservé intactes les sections non concernées par les recommandations. Ce choix permet d'obtenir une vue d'ensemble du produit développé.

Une stratégie type visant l'utilisation d'un système de gestion de base de données au deuxième cycle du primaire

La stratégie type que nous présentons ici concerne tout particulièrement l'utilisation d'un système de gestion de base de données au deuxième cycle du primaire. La figure 7 présente la structure générale de cette stratégie type.

On remarquera que la phase de *préparation* comprend les éléments suivants: objectifs visés, préparation de l'enseignante ou de l'enseignant, matériel nécessaire et organisation physique et temporelle. Quant à elle, la phase de *déroulement* se divise en quatre grandes étapes, à savoir, la mise en situation, la situation d'apprentissage, la situation d'évaluation et la situation de réinvestissement. À leur tour, deux de ces quatre étapes se subdivisent en d'autres sous-étapes. Ainsi, la situation d'apprentissage comprend les activités d'exploration et les activités d'apprentissage. Ces dernières se divisent, de plus, en trois parties: la recherche d'information, le traitement et l'analyse des données ainsi que la présentation et la diffusion des résultats. Soulignons que chacune de ces parties comporte une dimension "démarche pédagogique" et une dimension "démarche d'apprentissage".

À son tour, la situation d'évaluation se subdivise en activités d'objectivation et en activités d'évaluation. Finalement, la phase d'*évaluation* par l'enseignante ou l'enseignant permet de conclure le processus de la stratégie.

Nous présentons dans les pages qui suivent les éléments de la phase de préparation pour ensuite présenter ceux de la phase de déroulement et enfin ceux de la phase d'évaluation.

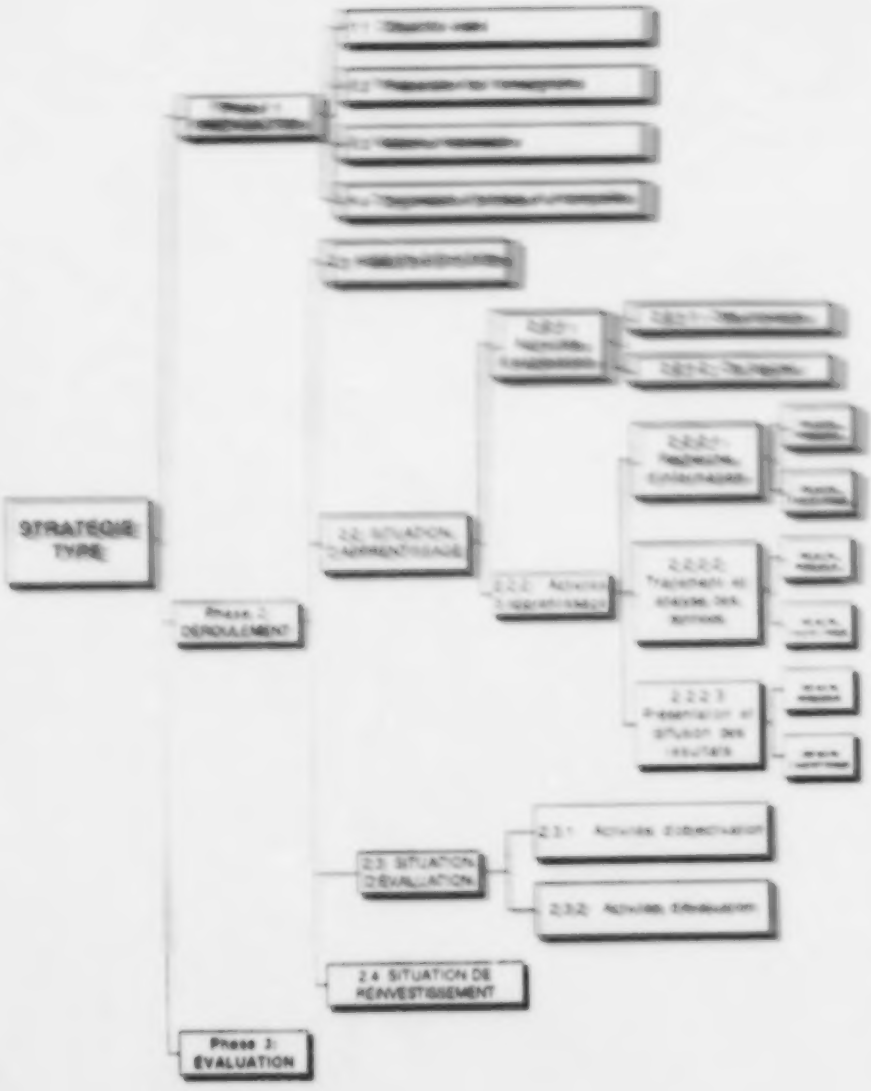


Fig. 7 - **Structure générale de la stratégie type**

Phase 1: Préparation

On retrouve dans cette phase les éléments concernant la préparation de la stratégie pédagogique. Cette phase précède et prépare l'étape de déroulement. Elle comporte les éléments suivants: objectifs visés, préparation de l'enseignante ou de l'enseignant, matériel nécessaire et organisation physique et temporelle. La figure 8 rappelle la position de cette phase dans l'ensemble de la stratégie.

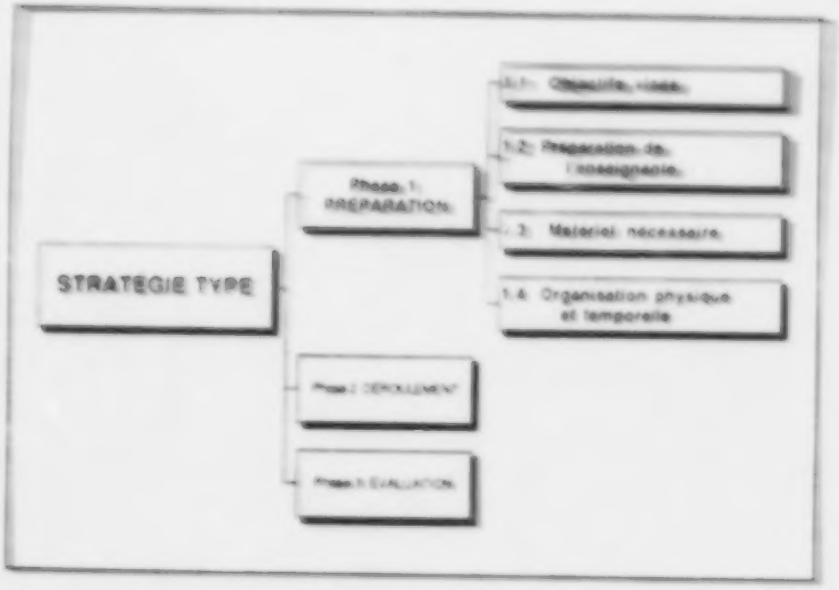


Fig. 8 - **Phase 1: Préparation**

1.1 Objectifs visés

Cette première étape de la phase de préparation vise la formulation d'objectifs généraux et d'objectifs spécifiques.

À cet effet, des objectifs directement reliés aux programmes d'études et favorisant l'intégration des matières pourront être formulés. Ces objectifs peuvent être liés à des apprentissages de premiers niveaux ou au développement d'habiletés intellectuelles de niveaux supérieurs, telles les habiletés de traitement de l'information ou de résolution de problèmes. Des objectifs affectifs comme la coopération et la communication pourront aussi être formulés.

1.2 Préparation de l'enseignante ou de l'enseignant

La préparation de l'enseignante ou de l'enseignant comporte une dimension pédagogique et une dimension informatique.

1.2.1 Dimension pédagogique

Cette dimension fait surtout appel à une réflexion et à une ouverture de l'enseignante ou de l'enseignant à des modifications des pratiques éducatives habituelles qu'implique la réalisation de stratégies pédagogiques intégrant l'ordinateur. Il s'agit ici pour l'enseignante ou l'enseignant de s'interroger sur son approche et sur son rôle.

1.2.2 Dimension informatique

La dimension informatique implique, de la part de la personne qui désire réaliser une telle stratégie, une connaissance préalable du fonctionnement du type d'appareil qu'elle désire utiliser et du logiciel choisi.

1.3 Matériel nécessaire

Le matériel nécessaire à la réalisation de la stratégie comporte lui aussi une dimension pédagogique et une dimension informatique.

1.3.1 Le matériel pédagogique

Pour qui planifie la réalisation d'une stratégie pédagogique, il est important de prévoir le matériel pédagogique adéquat aux différentes étapes de cette stratégie. L'enseignante ou l'enseignant saura prévoir le matériel nécessaire à l'exploitation du thème choisi (films, vidéos, livres, etc.) et s'assurer de l'accessibilité, de la quantité et de la qualité (documentation à jour et intéressante) de la documentation pour la collecte des données (à la bibliothèque ou ailleurs).

Bref, il s'agit de se poser la question: de quoi aurais-je besoin à chacune des étapes du déroulement de la stratégie?

1.3.2 Le matériel informatique

Il va de soi que cette dimension est très importante dans la réalisation d'une stratégie utilisant un système de gestion de base de données. En effet, il est nécessaire de prendre en compte la disponibilité de l'équipement informatique (ordinateur, imprimante), le choix d'un logiciel et la documentation qui accompagne celui-ci.

En ce qui concerne le *nombre d'ordinateurs* nécessaire au déroulement de la stratégie, il s'agit de s'adapter à l'organisation physique du milieu. En effet, la réalisation d'une stratégie utilisant un ou deux ordinateurs dans la classe ou dans un laboratoire muni de plusieurs ordinateurs comporte des avantages et des inconvénients. Si le travail en classe avec un ou deux ordinateurs impose un fonctionnement en atelier afin que les équipes de travail puissent aller tour à tour à l'ordinateur, le laboratoire offre, quant à lui, l'avantage de permettre à plusieurs élèves de travailler en même temps. Par contre, avec ce dernier mode de fonctionnement, la constitution de plusieurs fichiers distincts exige ensuite une étape de fusion. Celle-ci peut être fastidieuse et présenter des risques de pertes de données. Il revient donc à l'enseignante ou à l'enseignant de planifier une organisation physique et temporelle des activités en fonction de l'équipement disponible.

De plus, l'*imprimante* s'avère être un périphérique essentiel puisque l'impression des données est nécessaire aux différentes étapes de correction et de traitement des données, ainsi qu'à la présentation des résultats.

Par ailleurs, le *choix d'un logiciel* revêt une très grande importance. Il s'agit de faire un choix tout en tenant compte de certains facteurs de convivialité et de performance du logiciel. En effet, il est nécessaire que le logiciel choisi soit facile d'apprentissage et d'utilisation. D'autres aspects sont aussi à considérer:

. *La possibilité de créer des masques d'affichage et des gabarits d'impression*: cette fonction permet de modifier le masque de saisie dans le but de présenter les données d'une façon différente en vue d'en faciliter l'analyse ou la présentation; certains logiciels peuvent ainsi permettre la présentation des données en colonnes sous forme de tableau à double entrée d'une façon semblable au tableur.

. *La possibilité de réaliser des graphiques*: cette fonction, bien que facultative compte tenu de son degré de difficulté, permet de présenter les données sous une forme différente, ce qui peut en faciliter l'analyse.

. *La langue d'affichage du logiciel*: il est évident qu'un logiciel élaboré dans la langue maternelle de l'élève sera plus convivial et permettra à ce dernier une plus grande autonomie d'utilisation.

Enfin, le logiciel doit être accompagné d'une *documentation* suffisante permettant d'en explorer toutes les fonctions. Cette documentation doit être rédigée dans la langue maternelle de l'élève et dans un langage accessible aux élèves du primaire. Il faut donc prévoir ou élaborer à cette fin des manuels ou des mini-guides ou encore des aide-mémoire afin de permettre aux élèves d'obtenir l'information dont ils ont besoin lors de l'utilisation du logiciel.

1.4 Organisation physique et temporelle

Il revient à l'enseignante ou à l'enseignant, de prévoir à cette étape: la durée de la stratégie dans son ensemble, la fréquence des activités, le nombre d'élèves à l'ordinateur et le fonctionnement en classe-atelier.

La durée d'une stratégie pédagogique utilisant un système de gestion de base de données dépend de l'ampleur que l'on veut donner au projet. En effet, un tel projet peut être court et avoir une durée d'un ou deux mois ou encore être très élaboré et avoir une durée de six ou huit mois.

D'autre part, la fréquence des activités est fonction de l'horaire du laboratoire s'il y a lieu, de l'ampleur qu'on désire donner au projet, et de l'organisation de la classe. Il est nécessaire que les activités ne soient pas trop espacées de manière à garder la motivation des élèves et une impression de continuité.

Par ailleurs, il apparaît que des équipes de deux élèves pour le travail à l'ordinateur assurent de bons résultats et une bonne participation.

Enfin, le fonctionnement en classe-atelier semble indispensable lors d'activités impliquant l'utilisation d'un ou plusieurs ordinateurs. Il peut s'agir, par exemple, de séparer les élèves en équipes qui font la rotation entre des activités à l'ordinateur et des activités n'impliquant pas l'utilisation de l'ordinateur comme, par exemple, la planification des recherches ou la collecte des données. De plus, pendant que certaines équipes travaillent sur le projet, d'autres équipes peuvent faire du travail dans d'autres matières.

Phase 2: Déroulement

Rappelons que la phase de déroulement comprend les étapes de mise en situation, de situation d'apprentissage, de situation d'évaluation et de situation de réinvestissement. La figure 9 rappelle la position de cette phase à l'intérieur de l'ensemble de la stratégie.

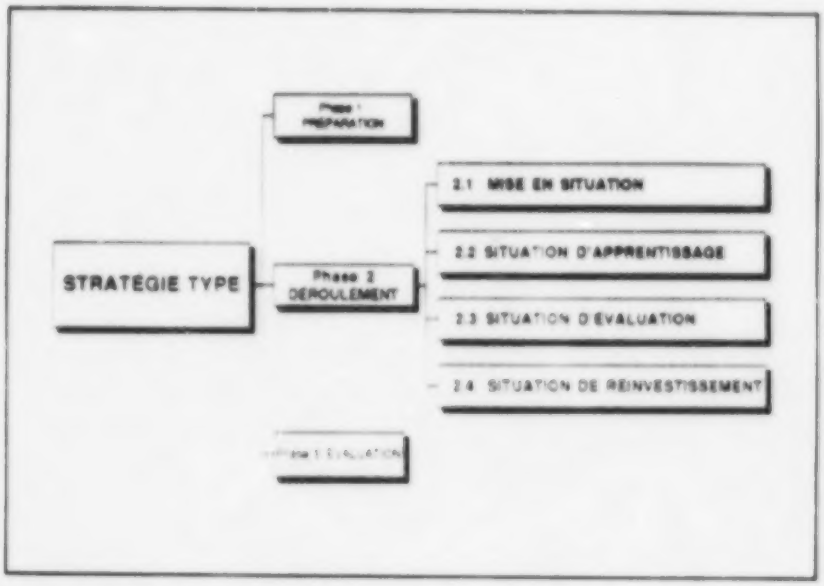


Fig. 9 - **Phase 2: Déroulement**

2.1 Mise en situation

Les activités de mise en situation servent principalement de "déclencheurs". Il s'agit, en effet, d'éveiller l'intérêt des élèves en regard du projet à réaliser. Différentes activités peuvent être réalisées comme , par exemple, un "brainstorming" sur le thème, la présentation d'un film ou d'un vidéo, l'invitation d'une personne-ressource ou une sortie.

2.2 Situation d'apprentissage

La situation d'apprentissage se divise en deux parties. Une première partie regroupe les *activités d'exploration* comprenant les éléments suivants:

. l'exploration des concepts
. l'exploration du logiciel

Une deuxième partie concerne les *activités d'apprentissage* et elle comprend les étapes suivantes:

. la recherche d'information
. le traitement et l'analyse des données
. la présentation et la diffusion des résultats

La figure 10 présente les éléments des deux parties de la situation d'apprentissage.

Fig. 10 - La situation d'apprentissage

2.2.1 <u>Activités d'exploration</u>

Rappelons que les activités d'exploration comportent deux dimensions: l'exploration des concepts et l'exploration du logiciel. Une objectivation permet de conclure cette étape.

Exploration des concepts

L'exploration des concepts comprend des activités d'introduction aux concepts relatifs à l'utilisation d'un système de gestion de base de données comme ceux de base, fichier, champ ou donnée. En effet, la compréhension de ces concepts apparaît essentielle à l'atteinte des objectifs fixés.

Exploration du logiciel

On retrouve à cette étape des activités permettant de se familiariser avec le logiciel choisi en explorant ses principales fonctions. Dans un premier temps, il est important que l'élève soit en mesure d'exécuter les commandes générales du logiciel, à savoir, l'accès au logiciel, la création d'un fichier, sa sauvegarde, sa récupération et enfin la sortie du logiciel. Dans un deuxième temps, il peut explorer les fonctions principales du logiciel, soit celles de tri, de recherche et d'impression.

L'exploration de ces fonctions peut se faire, par exemple, par le biais d'activités utilisant le logiciel d'une façon plus [illegible]

[illegible] multiplicateurs [illegible] à développer des comportements de coopération entre les élèves.

2.2.2 Activités d'apprentissage

L'activité d'apprentissage comprend les trois étapes suivantes:

- la recherche d'information
- le traitement et l'analyse des données
- la présentation et la diffusion des résultats

Rappelons que dans ces étapes, il nous est apparu pertinent de distinguer la démarche pédagogique concernant les étapes propres à l'intervention de l'enseignante ou de l'enseignant de la démarche d'apprentissage présentant les étapes propres à la démarche de l'élève.

De plus, nous avons séparé, dans chacun de ces sous-ensembles, la composante *conceptualisation*, de la composante *informatisation*. Nous regroupons sous l'appellation conceptualisation les actions ne nécessitant pas l'utilisation de l'ordinateur et sous l'étiquette informatisation, toutes les étapes lors desquelles l'outil informatique est requis. En effet, il importe de prendre en compte que, bien que cette activité utilise un outil informatique, ce ne sont pas toutes les démarches qui sont réalisées à l'aide de l'ordinateur.

2.2.3.1 Recherche d'information

La recherche d'information vise l'élaboration de la base de données. Comme ce sont les données recueillies à cette étape qui seront par la suite traitées et présentées, il importe de porter une attention particulière aux actions qu'elle sollicite et de souligner son importance puisqu'elle sert de pivot à toutes les autres. En effet, une base de données incomplète ou contenant des erreurs ne pourra pas permettre à l'élève d'atteindre les objectifs fixés.

La recherche d'information comprend les trois principales actions suivantes:

Action 1: définition et correction du masque de saisie
Action 2: collecte et saisie des données
Action 3: correction des fiches et objectivation

La *première action* vise à définir le masque de saisie et à le corriger. Il s'agit principalement d'identifier les champs dans lesquels les informations seront consignées, de les hiérarchiser, de les saisir sur la base de données, de faire les vérifications et les corrections nécessaires. Finalement, le masque de saisie sera imprimé et reproduit.

La *deuxième action* permet la collecte et la saisie des données. Il s'agit alors de répartir les fiches entre les différentes équipes, d'identifier les sources d'information, de recueillir les données sur fiche-papier, de saisir quelques fiches et de faire les corrections nécessaires, de saisir les autres fiches, de classifier les fichiers si nécessaire, et finalement d'imprimer l'ensemble des fiches.

[illegible]

[illegible]

Les tableaux XXX à XXXII présentent ces trois volets d'actions.

TABLEAU XIV

2.2.2.1 Recherche d'information

Action I : définition et correction du masque de saisie

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Définition du masque de saisie	Discussion sur le choix des champs	Nommer les champs Les hiérarchiser	Vérification de la présence des informations nécessaires
2. Saisie du masque	Informations sur la saisie du masque	* Saisie du masque . nom des champs . caractéristiques . présentation à l'écran	
3. Vérification et correction du masque de saisie		* Impression du masque de saisie * Correction du masque de saisie	Observations au sujet du masque de saisie
4. Impression du masque de saisie corrigé		* Impression du masque de saisie	
5. Reproduction du masque de saisie	Reproduction du masque de saisie		

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

Action 3: Définition et correction du masque de saisie

1. La définition du masque de saisie

La définition du masque de saisie constitue une étape cruciale dans l'élaboration d'une base de données, qu'elle soit réalisée ou non par l'élève, car elle servira à la réalisation de plusieurs autres actions. Il s'agit à cette étape de nommer les champs, et de les hiérarchiser.

2. La saisie du masque

Il s'agit ici de saisir les champs sur la base de données en leur attribuant une caractéristique (texte, date, nombre) et en déterminant leur dimension et leur position .

3. La vérification et la correction du masque de saisie

Pour vérifier le masque de saisie, l'élève l'imprime et en vérifie les différentes dimensions. Il s'agit ensuite de faire les corrections nécessaires. Il est important de noter que plusieurs étapes de correction peuvent s'avérer nécessaires avant d'obtenir un masque de saisie satisfaisant.

4. L'impression du masque de saisie corrigé

Cette étape permet d'obtenir une copie de la dernière version du masque de saisie. C'est à partir de cette version que s'effectuera la collecte des données.

5. La reproduction du masque de saisie

L'enseignante ou l'enseignant reproduit le masque de saisie (photocopie) de façon à ce que chaque élève ait en sa possession autant de copies qu'il a de fiches à remplir.

TABLEAU XXVI

2.2.2.1 Recherche d'information

Action 2: collecte et saisie des données

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Partage des responsabilités pour la collecte des données	Discussion sur le partage des responsabilités	Choix personnels de recherche	
2. Identification des sources d'information	Discussion sur les sources d'information	Identification des sources d'information	
3. Collecte des données sur fiche-papier	Informations sur la collecte	Collecte des données sur fiche-papier	Discussion sur la collecte des données
4. Saisie de quelques fiches	Informations sur la saisie	* Saisie de quelques fiches	Discussion sur la saisie
5. Impression de ces fiches		* Impression de ces fiches	
6. Vérification et corrections	Discussion sur la vérif. des fiches et du masque de saisie	* Correction des données * Modification du masque de saisie	
7. Saisie des autres fiches		* Saisie des autres données	Discussion sur la saisie
8. Fusion des fichiers	* Fusion des fichiers		
9. Impression des fiches		* Impression des fiches	Discussion sur l'ensemble des données

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

Action 2: Collecte et saisie des données

1. Le partage des responsabilités pour la collecte des données

À cette étape l'élève choisit les aspects du thème principal qu'il désire explorer. Dans une recherche sur les provinces canadiennes, par exemple, il pourra identifier la province au sujet de laquelle il recherchera des informations.

2. L'identification des sources d'information

Avant de partir à la recherche de données à recueillir, il importe d'identifier les sources susceptibles de fournir une information pertinente et de qualité. Il peut s'agir de faire une recherche en bibliothèque, de réaliser un sondage ou des entrevues.

3. Collecte des données sur fiche-papier

La collecte des données, qu'elle soit réalisée ou non par l'élève, gagne à être préalablement réalisée sur fiche-papier. Il s'agit alors d'utiliser les reproductions du masque de saisie et de s'en servir pour extraire l'information des sources identifiées. Il importe de porter une attention particulière à l'uniformité des données recueillies. Ainsi, même si les sources de données ne présentent pas toujours celles-ci d'une façon uniforme (unité de mesure, langage) il revient à la personne qui cueille les données de faire les conversions nécessaires. C'est là un aspect sur lequel l'enseignante ou l'enseignant aura à intervenir.

4. La saisie de quelques fiches

La saisie des données est tout simplement la transposition des données recueillies sur fiche-papier sur le support informatique. Il importe d'être très attentif à l'orthographe et à tout autre type d'erreur pouvant se produire lors de cette étape.

Cette saisie partielle va permettre de vérifier l'adéquation du masque de saisie en fonction des données à saisir et de relever les difficultés reliées à la saisie des données (champs trop petits, champs ne contenant aucune donnée).

5. L'impression des fiches

Les quelques fiches saisies sont imprimées dans le but de déceler les modifications à apporter avant la saisie de l'ensemble des données.

6. Les vérifications et corrections

À cette étape, l'élève modifie, au besoin, les données saisies ainsi que le masque de saisie, selon les recommandations faites à l'étape précédente. Bien que la correction du masque de saisie ait été faite précédemment, des ajustements sont presque toujours nécessaires lors de la saisie des données.

7. La saisie des autres fiches

Il s'agit ici de saisir l'ensemble des données sur un seul fichier ou dans des fichiers différents, selon l'organisation de la classe. Une sauvegarde régulière des données sur disquette est nécessaire pour éviter la perte possible de données.

8. La fusion des fichiers

Cette étape n'est nécessaire que dans le cas où les données ont été consignées dans plus d'un fichier. Cette action plus délicate doit être réalisée par l'enseignante ou l'enseignant car elle comporte des risques non négligeables de perte de données.

9. L'impression des fiches

L'impression de l'ensemble des fiches permet de visualiser l'information comprise dans la base et de témoigner du travail fait. Les élèves pourront ainsi prendre conscience de l'ampleur du travail réalisé en groupe et de l'importance de la coopération dans ce type de projet.

TABLEAU XXVII

2.2.2.1 Recherche d'information

Action 3: correction des fiches et objectivation

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Vérification et correction des fiches-papier	Discussion sur les aspects à vérifier	Identification des erreurs * Correction des erreurs	Discussion sur les erreurs
2. Planification d'autres vérifications	Discussion sur les moyens de vérifier les erreurs	Planification des vérifications	
3. Identification des erreurs et corrections		* Réalisation de tris et de recherches * Corrections des données	Discussion sur les résultats de ces vérifications
4. Impression des fiches		* Impression des fiches	
5. Objectivation	Objectivation	Objectivation	

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

Action 3: Correction des fiches et objectivation

1. La vérification et la correction des fiches-papier

On n'insistera jamais assez sur l'importance des vérifications et corrections (orthographe, données en trop, véracité des données) étant donné qu'on accorde souvent beaucoup de crédit à toute information présente sur un support informatique.

Cette première étape de vérification consiste à réviser les fiches-papier pour y déceler les erreurs ayant pu se glisser lors de la saisie des données et ensuite les corriger.

2. La planification d'autres vérifications

Il est certain que la révision des fiches, réalisée précédemment, ne permet pas de déceler toutes les erreurs. C'est la raison pour laquelle d'autres modes de vérification doivent être planifiés. Ces vérifications peuvent s'effectuer par le biais de recherches et de tris. Il peut s'agir, par exemple, de présenter la grandeur des animaux par ordre croissant et de s'apercevoir qu'un animal a une taille de 1000 mètres. Il peut aussi s'agir de rechercher des champs vides où on a oublié de consigner les données.

3. L'identification des erreurs et les corrections

L'élève réalise ici les recherches et les tris planifiés à l'étape précédente pour identifier les erreurs présentes dans la base de données et ensuite faire les corrections nécessaires.

4. Impression des fiches

Grâce à cette nouvelle impression des fiches, les élèves ont en leur possession une version revue et corrigée des informations contenues dans la base.

5. Objectivation

Il s'agit à cette étape de faire un retour sur la démarche pour prendre conscience des difficultés rencontrées, des résultats obtenus et des apprentissages réalisés.

2.2.2.3 Traitement et analyse des données

C'est à cette étape de traitement et d'analyse des données que les élèves vont être en mesure de "jouer" avec les données ou même de les "faire parler".

Il s'agit en effet, de faire des constatations, d'observer des tendances, de se poser des questions ou de formuler des hypothèses. Différents moyens peuvent être utilisés pour atteindre ces objectifs. Il peut s'agir de créer des masques d'affichage ou des gabarits d'impression, de faire des tris, des recherches ou encore de réaliser des graphiques. En un mot, il s'agit d'exploiter le contenu de la base de données. Le tableau XXVIII présente les différentes actions effectuées à cette étape, tant au sujet de la démarche pédagogique que de la démarche d'apprentissage.

TABLEAU XXVIII

2.2.2.2 Traitement et analyse des données

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Constatations, tendances	Informations sur les techniques d'analyse	Planification des constatations, tendances	Discussion sur les stratégies de réponses et sur les résultats
		* Élaboration de masques d'affichage et de gabarits d'impression, recherches, tris, réalisation de graphiques	
2. Questions	Informations supplém. sur les techniques d'analyse Aide à la formulation de questions	Planification de la recherche de réponses	Discussion sur les stratégies de réponses et sur les résultats
		* Élaboration de masques d'affichage et de gabarits d'impression, recherches, tris, réalisation de graphiques	
3. Hypothèses	Aide à la formulation d'hypothèses	Planification de la vérification d'hypothèses	Discussion sur les stratégies de réponses et sur les résultats
		* Élaboration de masques d'affichage et de gabarits d'impression, recherches, tris, réalisation de graphiques	
4. Objectivation	Objectivation	Objectivation	

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

On peut identifier sur le tableau XXVIII, trois types de traitement des données qui correspondent à autant d'intentions d'exploitation de l'information: les constatations et les tendances, les questions et les hypothèses.

Bien que chaque mode de traitement apporte une "lecture" différente du contenu de la base de données, ils ne doivent pas nécessairement être tous réalisés. Ainsi, on pourra s'initier aux techniques d'analyse, formuler des questions et tenter d'y répondre en faisant des recherches et des tris et ensuite discuter les stratégies de réponses et les résultats obtenus. Il est certain que plus il y aura d'actions différentes posées, plus l'élève exploitera à fond le contenu de la base et plus il développera d'habiletés de traitement de l'information.

Des informations préalables sur les techniques d'analyse sont nécessaires pour permettre à l'élève de ne pas sombrer dans la masse d'informations présente sur la base de données. En effet, ces derniers se sentent souvent dépourvus devant autant d'information à traiter. Ainsi, l'enseignante ou l'enseignant saura diriger l'élève en lui fournissant des moyens et des renseignements sur la façon la plus adéquate de "faire parler" les données.

Après la réalisation de chaque étape de traitement des données, une discussion sur les stratégies de réponse et sur les résultats obtenus favorise le partage à la fois des moyens utilisés pour analyser les données et des résultats obtenus par l'utilisation de ces moyens. L'élève pourra, par exemple, prendre conscience qu'il est possible d'arriver aux mêmes résultats en employant des moyens différents ou réaliser qu'il a fait une erreur à un ou l'autre des moments de sa stratégie de recherche. Voici les trois types de traitement des données:

1. Constatations et tendances

Les constatations et les tendances sont un des types de traitement des données que l'élève peut réaliser. Il peut s'agir, par exemple, dans une base de données sur les oiseaux, de sélectionner le champ correspondant à la couleur du plumage et de noter les tendances. Différents moyens pourront être utilisés pour atteindre ces objectifs:

. Une présentation différente des données par le biais de *masques d'affichage* ou de *gabarits d'impression* (variantes du masque de saisie) facilite grandement, par exemple, les comparaisons et la découverte de relations. C'est pourquoi, il apparait important d'amener les élèves à réfléchir sur les formats les plus susceptibles de faciliter l'analyse des données.

. La réalisation de *tris* permet de sélectionner certains champs et de classer les données comprises dans ces champs selon un ordre croissant ou décroissant. Cela permet, par exemple, de faire des liens entre les données ou de constater la fréquence d'apparition de telle ou telle donnée.

. La réalisation de *recherches* peut comporter différents niveaux de difficulté. Il sera alors possible de faire des recherches à partir d'une chaîne de caractères ou à partir de descripteurs logiques ($\leq$, $\geq$, $\neq$) et ce, sur un ou plusieurs champs à la fois. Plusieurs essais peuvent être nécessaires avant d'obtenir les informations désirées.

. La réalisation de *graphiques*, bien que facultative à cause de son degré de difficulté, permet une présentation différente des données ce qui peut en favoriser l'analyse. Si la fonction n'est pas présente sur le logiciel, l'élève pourra en élaborer "à la main" ou à l'aide d'un tableur, à partir de données qu'il aura préalablement recherchées.

2. Les questions

Tout comme les constatations et les tendances, la formulation de questions est une approche possible pour interpréter les données comprises dans la base. Les questions peuvent être formulées par l'élève ou encore par l'enseignante ou l'enseignant et présenter une certaine progression dans le degré de difficulté.

Les mêmes moyens que ceux présentés à l'étape précédente pourront être utilisés pour rechercher des réponses aux questions.

3. La formulation d'hypothèses

Quant aux hypothèses, ce sont des propositions que l'élève formule et qu'il tente ensuite de vérifier en utilisant les mêmes moyens décrits plus tôt.

4. Objectivation

Comme précédemment, il s'agit à cette étape de faire un retour sur la démarche pour prendre conscience des difficultés rencontrées, des résultats obtenus et des apprentissages réalisés.

2.2.2.3 Présentation et diffusion des résultats

L'étape de présentation et de diffusion des résultats vise à présenter les résultats des diverses analyses réalisées à l'étape précédente.

Il s'agit alors de planifier le contenu du rapport, d'identifier les personnes à qui il sera présenté, de réaliser les sections du rapport faisant appel à la base de données, de planifier et de réaliser les autres éléments du rapport (rédaction de textes, dessins, etc), d'en faire la présentation à la classe et/ou la diffusion à l'extérieur de la classe et finalement de faire une objectivation de l'ensemble de cette démarche.

À cette étape, les interventions pédagogiques permettent d'aider les élèves à planifier et critiquer leur travail. Il peut s'agir par exemple d'une discussion sur le mode de présentation ou sur la diffusion à l'extérieur de la classe.

Le tableau XXIX présente les éléments de la démarche pédagogique et de la démarche d'apprentissage en regard de cette étape.

TABLEAU XXIX

2.2.2.3 Présentation et diffusion des résultats

Présentation	Démarche pédagogique	Démarche d'apprentissage	Démarche pédagogique
1. Planification du contenu du rapport et identification des destinataires	Discussion sur la planif. du rapport	Planification du contenu du rapport et identification des destinataires	
2. Réalisation des sections du rapport en relation avec la base de données		* Elaboration de gabarits d'impression, recherches, tris, réalisation de graphiques	Discussion sur ces éléments
3. Réalisation de ces éléments		(*) Rédaction de textes (*) Réalisation de dessins	Discussion sur ces éléments
4. Présentation à la classe	Discussion sur le mode de présentation	Présentation à la classe	Discussion sur la présentation
5. Diffusion à l'extérieur de la classe	Discussion sur le mode de diffusion	Diffusion à l'extérieur de la classe	Discussion sur la diffusion
6. Objectivation	Objectivation	Objectivation	

* Actions qui nécessitent l'utilisation de l'ordinateur

1. La planification du contenu du rapport

La planification permet aux élèves d'identifier les éléments qui seront contenus dans le rapport, ainsi que son mode de présentation et enfin les personnes à qui il sera présenté.

2. La réalisation des sections du rapport en relation avec la base de données

Une fois le contenu du rapport identifié, l'élève sera invité à réaliser les différents modes de présentation choisis. Il pourra alors créer des gabarits d'impression et réaliser des graphiques. Il faut souligner que bien que ces actions aient été présentes à l'étape de traitement-analyse des données, elles visent ici la présentation des résultats.

3. La réalisation des autres sections du rapport

La rédaction de textes est l'étape qui va donner forme au rapport en créant des liens entre les divers éléments de présentation et en expliquant ceux-ci. De plus, la réalisation de dessins (à l'ordinateur ou à la main) peut agrémenter ou compléter le rapport. D'autres éléments de présentation pourront aussi être réalisés.

4. La présentation à la classe

L'ampleur que l'on désire donner au projet va déterminer le choix des destinataires auxquels s'adresse le rapport. Ainsi, il sera possible de se limiter à une présentation à la classe.

5. La diffusion à l'extérieur de la classe

En plus, ou à la place de la présentation à la classe, il sera aussi possible de prévoir une diffusion à l'extérieur de la classe. La présentation peut alors s'adresser à d'autres classes, à d'autres écoles, aux parents, ou à d'autres membres de la communauté.

6. Objectivation

Il s'agit, à cette étape de faire un retour sur la démarche pour prendre conscience des difficultés rencontrées, des résultats obtenus et des apprentissages réalisés.

2.3 Situation d'évaluation

La situation d'évaluation comporte deux types d'activités, à savoir, des activités d'objectivation et des activités d'évaluation.

Il est important de souligner l'importance des activités d'objectivation pour permettre une prise de conscience par l'élève des connaissances acquises ou des habiletés développées. Pour qu'elles atteignent les objectifs visés, ces activités doivent être présentes à différents moments de la stratégie. Dans le cas présent, on les retrouve après chacune des étapes suivantes: les activités d'exploration, la recherche d'information, le traitement-analyse des données et la présentation-diffusion des résultats.

Quant à elles, les activités d'évaluation ont essentiellement pour but la vérification de l'atteinte des objectifs.

2.4 Situation de réinvestissement

La situation de réinvestissement regroupe des activités qui correspondent le plus souvent à des suggestions permettant à l'élève de réaliser des activités complémentaires en relation avec le thème de la stratégie ou d'utiliser ses nouvelles connaissances et habiletés dans un autre contexte.

On retrouve sous ce vocable des activités aussi variées que la rédaction de textes, la réalisation de dessins, l'invitation de personnes à l'école, une sortie ou la réalisation d'une activité musicale, pour ne nommer que celles-là.

Phase 3: Évaluation

Rappelons tout d'abord la position de cette phase dans l'ensemble de la stratégie.

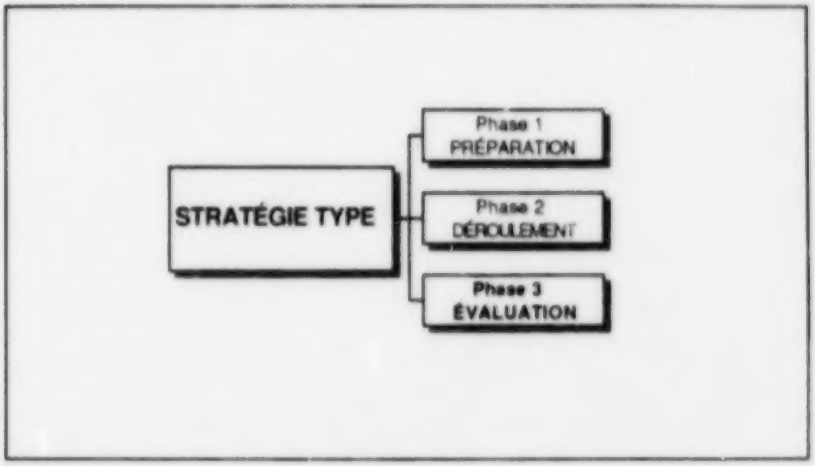


Fig. 11 - **Phase 3: Évaluation**

La phase d'évaluation, telle que présentée à la figure 11, permet à l'enseignante ou à l'enseignant de conclure la stratégie et d'évaluer autant les dimensions de la préparation que les étapes du déroulement. Il sera alors possible de réfléchir sur l'atteinte des objectifs de la stratégie et de faire des recommandations.

CONCLUSION

Au terme de cette recherche, il importe de s'assurer de l'atteinte des objectifs, de mettre en évidence divers aspects de la recherche tant au niveau de la démarche que du produit développé pour ensuite montrer l'apport de la recherche et enfin dégager des éléments de prospective.

A cette époque marquée par l'importance de l'information, le développement d'une stratégie type pour l'utilisation pédagogique d'un SGBD vient répondre à la nécessité de développer des habiletés de base permettant de traiter cette information. Plus particulièrement, cette stratégie type répond à un besoin de support pédagogique concret ressenti par les enseignantes et les enseignants. Nous croyons que le produit de notre recherche permet de faire un pas en ce sens. Cette stratégie type répond aux objectifs fixés puisqu'elle a été développée à partir des résultats de l'analyse des écrits pertinents, en regard de l'utilisation d'une telle application. Enfin, une évaluation, bien que partielle, en a été faite.

Si les objectifs ont été globalement atteints, il importe de souligner certaines limites ou difficultés qui ont été rencontrées lors de la réalisation des différentes étapes de développement. Une première difficulté rencontrée concerne l'analyse des écrits pertinents. En effet, d'une part, il a été difficile de répertorier des écrits récents concernant l'utilisation d'un telle application au primaire puisque les répertoires contiennent la plupart du temps des textes publiés avec un facteur de retard inévitable. D'autre part, nous n'avons pu relever toutes les expériences pertinentes car certaines expérimentations sont souvent des initiatives personnelles de la part des enseignantes et des enseignants et elles ne sont connues qu'à l'intérieur de l'école ou de la commission scolaire. Cela explique que, dans certains cas, aucun rapport n'ait été rédigé au sujet de ces projets. Lorsqu'il le sont, ils sont rarement publiés officiellement et, par conséquent, ils ne figurent pas dans les répertoires. Par ailleurs, il a été difficile d'identifier tous les éléments de la stratégie dans les textes répertoriés étant donné le manque d'information dans les textes, au sujet d'éléments importants de l'expérimentation comme les objectifs visés ou les interventions pédagogiques. Quant à lui, le développement du prototype n'a pas présenté de difficulté particulière, il a suffi de mettre

en forme les éléments identifiés et analysés à l'étape précédente. L'évaluation réalisée après une période de recul, a permis d'identifier des ajouts ou des précisions à apporter. Par contre, il n'a pas été possible, à partir de cette simulation de percevoir toutes les difficultés réelles pouvant survenir lors de l'utilisation d'une telle stratégie en classe. Il appartiendra donc à d'autres recherches de réaliser les autres étapes d'évaluation du produit.

Le produit développé étant en conformité avec les objectifs visés, il est toutefois intéressant de mettre en évidence certains aspects de cette stratégie type. Un premier constat concerne le temps et la fréquence d'utilisation. Si le temps nécessaire à la réalisation d'une stratégie pédagogique qui utilise un système de gestion de base de données varie selon l'ampleur du projet planifié, un facteur de fréquence d'utilisation est aussi à prendre en compte. Ainsi, une première utilisation d'un tel progiciel est plus fastidieuse, compte tenu que des étapes d'exploration du logiciel, d'information sur la collecte des données et sur les techniques d'analyse doivent être réalisées plus en profondeur dans les premières utilisations. Des utilisations subséquentes seront plus faciles et, pour la même ampleur de projet, exigeront moins de temps.

De plus, il nous apparaît important de rappeler que l'utilisation d'un système de gestion de base de données présente plusieurs avantages. En effet, si l'utilisation d'une telle application facilite grandement le traitement d'un nombre important de données les rendant par le fait même plus signifiantes, il apparaît que des habiletés reliées au traitement de l'information sont également développées par le biais de son utilisation. Ces habiletés de niveaux supérieurs permettent, entre autres, de développer une capacité d'exercer un sens critique sur des données brutes et, par conséquent, de démystifier les manuels de référence. En fait, on peut utiliser un système de gestion de base de données à la fois pour traiter des données et pour développer des habiletés permettant de traiter ces données.

Malgré le miroitement de ces avantages, il importe de faire certaines mises en garde au sujet de l'utilisation de tels outils. Une première mise en garde concerne les intentions de traitement de l'information. A titre d'exemple, la recherche de moyennes comme la longueur des noms et prénoms ou le calcul du nombre de lettres dans les noms d'animaux peuvent constituer un danger. Il importe donc d'être vigilant quant aux intentions de traitement des données et de garder en mémoire deux questions importantes: pourquoi faire tel ou tel type de traitement et pour en tirer quelles conclusions?

De plus, il importe de mettre en évidence que la valeur de l'information ne réside pas toujours dans son exhaustivité. En effet, l'importance accordée au nombre d'informations consignées dans la base peut entraîner un déplacement d'objectif qui amène à privilégier *la collecte pour la collecte*. Ainsi, à défaut de finalité, la constitution d'une base de données peut conduire à une accumulation parfois vaine d'informations.

Si la quantité n'est pas obligatoirement synonyme de qualité, en revanche, le caractère d'exactitude de l'information est primordial. En effet, il est important de rappeler que la *survalorisation* accordée aux données dès lors qu'elles sont sur un support informatique impose de porter une attention particulière, dans tout fichier, aux erreurs, fautes d'orthographe, données fausses ou trompeuses qui rendent problématique le caractère de scientificité habituellement associé à l'informatique.

De plus, il est intéressant de mettre en évidence les dimensions du rôle de l'élève et de l'enseignant dans de telles stratégies pédagogiques, pour obtenir de bons résultats. L'élève discute de son travail et de ses résultats, échange des idées, des expériences et des processus, il enrichit ses idées en les confrontant à celles des autres. Quant à l'enseignant, il clarifie les activités, évalue les progrès de la recherche, dépanne techniquement, suggère des explorations, réalise des activités complémentaires, chemine avec l'élève; en un mot c'est un "facilitateur".

Par ailleurs, il est important de rappeler que l'usage de l'ordinateur n'est pas nécessaire à toutes les étapes dans le processus de traitement de l'information. En effet, des étapes de planification s'avèrent essentielles à la préparation des diverses actions à l'ordinateur et une objectivation de ces démarches est tout aussi nécessaire pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Enfin, nous soulignons que si le contenu du prototype nous semble complet et adéquat pour le bon déroulement d'une stratégie pédagogique utilisant un tel outil, il n'en demeure pas moins que son mode de présentation doive faciliter l'élaboration de stratégies particulières par l'enseignante ou l'enseignant. A cet effet, ces derniers gagneraient à en faire un outil à la fois de planification et d'évaluation. Des plages blanches prévues à chacune des étapes de la stratégie permettront alors de consigner, au fur et à mesure du déroulement, des notes concernant certains aspects de la réalisation en classe ainsi que des informations concernant, par exemple, l'attitudes des élèves, les résultats obtenus, ou les recommandations.

Bien qu'adaptée au contexte pédagogique actuel et aux caractéristiques de l'outil visé, il faut garder en mémoire qu'une telle stratégie peut vite de venir désuette, compte tenu de l'évolution rapide du domaine de l'informatique et par le fait même du contexte pédagogique nécessaire à son intégration. Il faut aussi considérer que ce n'est pas la seule stratégie possible et que d'autres stratégies pourraient pu être proposées.

Après avoir présenté différentes dimensions de la stratégie type, il importe maintenant de souligner l'apport de cette recherche. Un premier apport se situe au niveau de la méthode. Ainsi, il apparaît que cette recherche a le mérite de présenter une démarche opérationnelle de développement d'un produit, ce qui n'est pas mince compte tenu que la recherche-développement, rappelons-le, est relativement nouvelle et que peu d'auteures et d'auteurs se ont tenté de rendre opérationnelle la méthodologie s'y rapportant.

Un autre apport de la recherche concerne certaines caractéristiques que possède la stratégie type. Une première caractéristique se rapporte à la malléabilité de la stratégie pédagogique type. Ainsi, on constate que cette stratégie peut s'adapter aux besoins de différents niveaux scolaires; dans le cas présent, les 4e, 5e et 6e années. En effet, par exemple, la même base de données sur les animaux peut être utilisée par des élèves de 3e et de 6e année. Il s'agit simplement de modifier le niveau de traitement des données en fonction du niveau scolaire auquel cette base est utilisée. Cette adaptabilité est aussi présente au niveau des programmes d'études. Ainsi, la stratégie type permet d'élaborer des stratégies particulières autant dans le programme des sciences humaines que dans celui des sciences de la nature pour ne nommer que ceux-là. De plus, sa structure générale pourrait convenir à une utilisation avec un tableur par la modofication des actions qui se rapportent plus spécifiquement à cette application.

Une autre caractéristique, non négligeable, concerne sa dimension "intégration des matières". Il apparaît que le choix de cette orientation dans le développement de la stratégie répond à un autre besoin du milieu scolaire. En effet, un besoin d'outils d'intégration pédagogique de l'ordinateur qui favorise l'intégration des objectifs généraux des matières, de façon à fournir aux élèves un contexte pédagogique signifiant, à travers des apprentissages intégrés, est fortement ressenti dans le milieu scolaire.

Un autre apport très important de la stratégie type est évidemment de fournir un contenu détaillé des différentes étapes de la stratégie type, ce qui permet d'apporter des précisions à la fois, le contexte pédagogique et informatique ainsi que les actions de l'élève et les

interventions de l'enseignante ou de l'enseignant. Aucun document répertorié à ce jour ne permettait de cerner d'une façon aussi détaillée tous ces aspects d'une stratégie pédagogique dans le but d'intéger un système de gestion de base de données. La stratégie type apporte ainsi une réponse à une demande de support pédagogique et elle présente des informations qui permettent d'intégrer un outil à fort potentiel éducatif dans le milieu scolaire.

Bien que possédant un potentiel reconnu par nombre d'auteures et d'auteurs, les informations recueillies dans les documents répertoriés nous portent à croire que les utilisations faites actuellement en milieu scolaire des systèmes de gestion de base de données ne constituent qu'une première phase d'utilisation de tels outils. Comme l'ont signalé Deaudelin et Pratte (1990a) cette phase témoigne d'une certaine méconnaissance des potentialités propres de cet outil. Comme l'ont d'ailleurs noté Salomon (1979) et Landcaster et Warner (1985), une première phase d'utilisation d'un média est souvent caractérisée par une exploitation du média qui s'inspire davantage de l'utilisation faite d'un média similaire qui l'a précédé (à titre d'exemple, les premières émissions de télévision s'apparentaient davantage à des émissions radiophoniques). Aussi, dans la présente recherche avons-nous pu noter que certaines utilisations des systèmes de gestion des base de données s'inspiraient largement d'activités exploitant le traitement de texte. Il y a donc lieu de souhaiter qu'une deuxième phase d'exploitation permette un emploi plus approprié de tels outils de traitement de l'information de manière à en exploiter tout le potentiel. Nous avons tout lieu de croire que la stratégie type développée dans cette recherche pourra contribuer à ce que ces outils soient utilisés aux fins de développer chez les élèves des habiletés cognitives de niveaux supérieurs, reliées au traitement des connaissances.

Outre l'emploi d'une stratégie permettant l'exploitation de tels logiciels, d'autres facteurs, comme la disponibilité de logiciels adaptés au primaire, sont aussi à prendre en compte étant donné qu'ils peuvent contribuer à des utilisations plus performantes de ces logiciels.

Par contre, des limites inhérentes à l'outil sont aussi à considérer. Il faut penser principalement au mode de recherche par descripteurs[1] actuellement disponible sur les systèmes de gestion de base de données et au type de données pouvant être consignées ou traitées par ces logiciels. En effet, les données qui sont exploitées par la plupart des systèmes de gestion de base de données actuellement disponibles sur le marché sont de type factuel d'où l'importance des nouveaux outils nés de l'intelligence artificielle qui tendent à repousser

[1] Jean Loiselle, communication personnelle.

ces limites. "C'est là une des raisons pour lesquelles il importe en éducation de dépasser le stade des bases de données pour pouvoir traiter des formes plus évoluées de connaissances" (REPARTIR, 1990: 49).

Ainsi, l'avènement de l'intelligence artificielle et l'essor des systèmes-experts permettent la création de logiciels capables de traiter des connaissances, c'est-à-dire non seulement des informations de type factuel ou des données numériques comme dans une base de données traditionnelle, mais aussi des concepts ou des règles logiques. Ces logiciels dits "intelligents" permettent d'étendre les possibilités des bases de données.

Des limites d'ordre pédagogique en ce qui concerne l'utilisation des systèmes de gestion de base de données sont aussi à prendre en compte. En effet, même si les enseignantes et les enseignants disposent d'un matériel pédagogique adapté à l'utilisation de tels outils, comme la stratégie type développée dans le cadre de cette recherche, leur formation au traitement de l'information reste un objectif à la fois élémentaire et fondamental (Hermant, 1988). Ainsi, pour soutenir les enseignantes et les enseignants dans leur tâche, il faut développer une didactique du traitement de l'information par l'identification des savoirs généraux sollicités par l'utilisation de l'informatique et applicables dans toute activité de résolution de problèmes. Il faut auusi rechercher des contextes favorables à l'acquisition et à la généralisation de ces savoirs (Malo et Cloutier, 1990).

Il apparaît donc au terme de cette recherche que l'alliance d'outils performants et d'un contexte pédagogique riche et adéquat permettra de maximiser le potentiel de tels outils tout en favorisant chez l'élève le développement d'habiletés de traitement des connaissances.

APPENDICE 1

Liste des définitions des concepts suivants:

Base de données
Système de gestion de base de données
Banque de données

DÉFINITIONS DE: BASE DE DONNÉES

1 Ensemble de données homogènes, organisées en fichiers complémentaires, auquels on accède par ordinateur.

Les bases de données sont des progiciels qui permettent de mémoriser, selon certaines procédures, de l'information sur support électromagnétique et de réutiliser cette information selon les besoins exprimés.

1988 LEGENDRE, R.
Dictionnaire actuel de l'éducation
Montréal: Larousse, p. 61.

2 Une base de données est une collection d'informations concernant un ou plusieurs sujets. Les données contenues dans la base de données seront traitées de manière à constituer une banque de données qui, elle, sera consacrée à un sujet spécifique.

1984 VIRGATCHIK, I.
Dictionnaire marabout de la micro-informatique
Verviers (Belgique): Marabout, p. 24.

3 Une base de données, c'est une collection d'éléments de données ayant un lien logique, dont la structure peut varier pour répondre aux multiples besoins de traitement et de recherche des organisations et des individus. (Sanders, 1984, p. 42)

1987 PLANTE, J.-L., SIMARD, G., PROULX, L. et LAVOIE, B.
L'ordinateur, le traitement de textes et les bases de données comme outils d'apprentissage
Ste-Foy: Les Éditions du 24 juillet Inc, p. 24.

4 Ensemble structuré de données rassemblées dans un fichier unique et nécessaires au traitement d'une application sous tous ses aspects.

1985 BELL CANADA, CENTRE DE TERMINOLOGIE
Terminologie de la téléinformatique et des domaines connexes
Montréal: Bell Canada, p. 6.

5 Ensemble structuré de données pouvant intervenir dans différentes applications.

1988 BOIVIN, G. et DUQUET-PICARD, D.
Vocabulaire du logiciel
Québec: Les publications du Québec, p.19.

6 **Ensemble de données organisées en vue de son utilisation par des programmes correspondant à des applications distinctes et de manière à faciliter l'évolution indépendante des données et des programmes.**

1988 DON, D.
Dictionnaire de l'EAO
Paris: Éditions Ophrys, p. 16.

7 **Ensemble structuré de fichiers reliés entre eux pour rassembler des données destinées à une application précise.**

1989 DE VILLERS, M.-E.
Vocabulaire du micro-ordinateur
Québec: Les publications du Québec, p. 22.

8 **Rassemblement, en un fichier unique, d'un ensemble de données nécessaires au traitement d'une application sous tous ses aspects. Parfois: fichier utilisé par une banque de données.**

1987 GINGUAY, M. et LAURET, A.
Dictionnaire d'informatique
Paris: Masson, p. 25.

9 Ensemble organisé de données concernant un même domaine et accessibles au moyen d'un logiciel spécialisé.

1985 ROBERT, P.
Le Robert, Tome I
Paris: Le Robert, p. 872.

10 **Ensemble structuré de fichiers regroupant des informations ayant certains caractères en commun.**

1987 LAROUSSE
Grand Larousse en 5 volumes, Vol. 1
Paris: Larousse, p. 316.

1 1 La base de données est formée d'un ensemble de données regroupées dans au moins un fichier et structurées de façon à pouvoir facilement les traiter à l'aide de certains programmes d'application.

Les bases de données modernes sont essentiellemet des ensembles de données organisées de telle sorte que l'exploitation de celles-ci par des logiciels spécialisés soit facilement réalisable.

1987 MATTE, J. et VILLARDIER, L.
Base de données, élément bureautique intégrateur
Québec: Télé-Université et Les publications du Québec, p. 7.

1 2 Ensemble structuré et intégré de données, enregistré sur des mémoires secondaires, créé et tenu à jour pour les besoins d'un ensemble d'utilisateurs.

Les bases de données sont gérées par des logiciels spécifiques appelés systèmes de gestion de bases de données.

1988 MORVAN, P.
Dictionnaire informatique
Paris: Larousse, p. 43.

1 3 Ensemble de données évolutives, organisées pour être utilisé par des programmes multiples, eux-mêmes évolutifs.

1990
Petit Larousse, p.123

DÉFINITIONS DE: SYSTÈME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES

1 Système logiciel ayant pour fonction d'assurer la gestion automatique d'une base de données dans le but de permettre la création, la modification, l'utilisation et la protection des données.

1988 BOIVIN, G. et DUQUET-PICARD, D.
Vocabulaire du logiciel
Québec: Les publications du Québec, p. 19.

2 Logiciel ayant pour tâche d'assurer la gestion automatisée d'une base de données.

1989 DE VILLERS, M.-E.
Vocabulaire du micro-ordinateur
Québec: Les publications du Québec, p. 22.

3 À un second niveau, nous retrouvons les logiciels d'application qui permettent à l'ordinateur d'effectuer une tâche particulière. Dans le cas des bases de données, on appelle généralement ces logiciels des systèmes de gestion de bases de données, d'où l'acronyme SGBD.

Un tel système permet non seulement de créer des bases de données mais il en facilite l'exploitation de diverses façons.

1987 MATTE, J. et VILLARDIER, L.
Base de données, élément bureautique intégrateur
Québec: Télé-Université et Les publications du Québec, p.7.

4 Ensemble de programmes permettant l'organisation, le stockage, l'accès et la recherche dans une base de données.

1988 LEGENDRE, R.
Dictionnaire actuel de l'éducation
Montréal: Larousse, p. 62.

5 Les bases de données sont gérées par des logiciels spécifiques appelés systèmes de gestion de bases de données.

1988 MORVAN, P.
Dictionnaire informatique
Paris: Larousse, p. 43.

DÉFINITIONS DE: BANQUE DE DONNÉES

1 Une banque de données c'est un ensemble de données relatif à un domaine défini de connaissances et organisé pour être offert aux consultations d'utilisateurs.

1987 PLANTE, J.-L., SIMARD, G., PROULX, L. et LAVOIE, B.
L'ordinateur, le traitement de textes et les bases de données comme outils d'apprentissage
Ste-Foy: Les Éditions du 24 juillet Inc, p. 23.

2 Ensemble de données relatif à un domaine défini de connaissances et organisé pour être offert aux consultations d'utilisateurs.

1988 DON, D.
Dictionnaire de l'EAO
Paris: Éditions Ophrys, p. 15.

3 Ensemble de données relatif à un domaine défini des connaissances et organisé pour être offert aux consultations d'utilisateurs.

1989 DE VILLERS, M.-E.
Vocabulaire du micro-ordinateur
Québec: Les publications du Québec, p. 21.

4 Ensemble d'informations, de programmes et de renseignements divers répertoriés, classés, reliés logiquement et structurés en fichiers spécifiques selon des procédures déterminées, en fonction d'un système informatique particulier qui permet un repérage rapide par l'utilisateur.

1988 LEGENDRE, R.
Dictionnaire actuel de l'éducation
Montréal: Larousse, p. 60.

5 Ensemble de données réunies en un vaste fichier et faisant la somme des informations connues sur un sujet intéressant un groupe d'utilisateurs; techniques qui permettent à ces utilisateurs d'avoir accès aux données rassemblées, éventuellement à l'aide de postes terminaux, pour résoudre leurs propres problèmes aussi bien que pour actualiser les informations.

1987 GINGUAY, M. et LAURET, A.
Dictionnaire d'informatique
Paris: Masson.

6 La banque de données est, quant à elle, constituée d'un ensemble de données groupant les informations appartenant à un domaine particulier de la connaissance et organisées de telle sorte qu'elle puissent être facilement accessibles à la consultation par des usagers.

1987 MATTE, J. et VILLARDIER, L.
Base de données, élément bureautique intégrateur
Québec: Télé-Université et Les publications du Québec, p. 10.

7 Ensemble d'informations relatives à un domaine de connaissance qui sont stockées, centralisées, traitées par ordinateur et tenues à la disposition d'utilisateurs.

1985 ROBERT, P.
La Robert , Tome I
Paris: Le Robert.

8 Ensemble de données relatives à un domaine, organisées par traitement informatique, accessibles en ligne et à distance.

1990
Petit Larousse , p. 118

9 Ensemble d'informations directement exploitables, généralement structuré en *bases de données* et recouvrant un domaine particulier de connaissances.

Les banques de données sont généralement constituées et maintenues par des institutions spécifiques, des organismes publics ou des associations professionnelles, qui en sont alors les producteurs.

1988 MORVAN, P.
Dictionnaire informatique
Larousse , p. 42.

10 Rassemblement cohérent de tous les fichiers apparents, d'origines diverses, mis à la disposition de plusieurs utilisateurs pouvant les exploiter en fonction de leurs besoins propres.

1975 DE VILLIERS, M.-E.
Vocabulaire de l'informatique de gestion
Québec: Éditeur officiel du Québec, p. 21.

APPENDICE 2

Méthode de définition des concepts

Analyse des concepts suivants:

Base de données
Système de gestion de base de données
Banque de données

MÉTHODE D'ANALYSE DES CONCEPTS

L'analyse des concepts de *base de données* et de *système de gestion de base de données* comprend trois étapes: le fractionnement des définitions pour en isoler les différents éléments, le regroupement par catégories des éléments provenant de diverses définitions et la formulation de la définiton qui émerge de la synthèse des éléments de chaque catégorie.

Ainsi, dans un premier temps, nous avons décortiqué les différentes définitions des concepts, de façon à en isoler les différents éléments. Par exemple, dans la définition de base de données de Robert, les éléments de la définition ont été séparés en trois catégories: "[ensemble organisé de données], [concernant un même domaine], [et accessible au moyen d'un logiciel spécialisé]" (1985: 872).

Dans un deuxième temps, les éléments de même catégorie provenant de chacune des définitions ont été rassemblés. Ainsi, dans la catégorie *nature*, nous retrouvons des éléments concernant cet aspect de la définition et provenant des différentes définitions analysées. À titre d'exemple, cette catégorie comprend des éléments comme: "ensemble de données homogènes", "collection d'informations", "collection d'éléments de données" ou "ensemble structuré de données".

Enfin, pour obtenir une définition qui synthétise les différents éléments des définitions consultées, nous avons, dans chaque catégorie, choisi un élément ou intégré divers éléments de façon à ce que le résultat soit le plus représentatif possible de la réalité que nous tentons de décrire. Nous avons ensuite regroupé et intégré les éléments choisis de manière à obtenir une définition du concept. Dans certains cas, nous avons ajouté une ou des catégories de façon à mieux cerner tous les aspects du concept étudié.

Dans le cas du concept de *banque de données*, nous avons identifié des attributs essentiels et des attributs accidentels pour ensuite intégrer ces éléments dans une définition.

ANALYSE DU CONCEPT DE BASE DE DONNÉES

Nous avons identifié six catégories dans le concept de base de données: nature, lien entre les données, lien entre les fichiers, accès, lien avec les applications et traitement des données. La liste suivante présente le classement des différents éléments[1] provenant des définitions dans ces catégories.

NATURE

1. ensemble de données homogènes
2. collection d'informations
3. collection d'éléments de données
4. ensemble structuré de données
5. ensemble structuré de données
6. ensemble de données organisées
7. ensemble structuré de fichiers
8. ensemble de données
9. ensemble organisé de données
10. ensemble structuré de fichiers
11. ensemble de données regroupées
12. ensemble structuré et intégré de données
13. ensemble de données évolutives, organisées

LIENS ENTRE LES DONNÉES

2. concernant un ou plusieurs sujets
9. concernant un même domaine
10. regroupant des informations ayant certains caractères en commun

LIENS ENTRE LES FICHIERS

1. organisées en fichiers complémentaires
3. ayant un lien logique
4. rassemblées dans un fichier unique
7. reliés entre eux
8. rassemblement en un fichier unique
11. dans au moins un fichier

---

[1] Le numéro précédant l'élément réfère au numéro de la définition telle qu'elle apparaît dans la liste des définitions de l'appendice I.

ACCÈS

1. auxquels on accède par ordinateur
9. accessible au moyen d'un logiciel spécialisé
12. sont gérées par des logiciels spécifiques appelés systèmes de gestion de bases de données

LIEN AVEC LES APPLICATIONS

4. nécessaires au traitement d'une application sous tous ses aspects
5. pouvant intervenir dans différentes applications
6. en vue de son utilisation par des programmes correspondant à applications distinctes
7. pour rassembler des données destinées à une application précise
8. nécessaire au traitement d'une application sous tous ses aspects
11. structurées de façon à pouvoir facilement les traiter à l'aide de certains programmes d'application
13. organisées pour être utilisées par des programmes multiples

TRAITEMENT DES DONNÉES

3. dont la structure peut varier pour répondre aux multiples besoins de traitement et de recherche des organismes et des individus

6. de manière à faciliter l'évolution indépendante des données et des programmes

La définition suivante présente le résultat de la synthèse des éléments de la liste précédente. De plus, certains éléments non présents dans cette liste ont été ajoutés afin d'assurer une meilleure compréhension du concept.

DÉFINITION:

Une base de données est un ensemble structuré de données ayant certains caractères en commun et rassemblées dans un ou plusieurs fichiers reliés ou non entre eux. Des individus et des organismes peuvent constituer, traiter et consulter cet ensemble de données. La base de données est accessible au moyen de logiciels spécialisés appelés systèmes de gestion de base de données. Elle peut également être traitée à l'aide d'autres programmes d'application comme le tableur ou le traitement de textes.

ANALYSE DU CONCEPT
DE SYSTÈME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES

Deux catégories ont été identifiées dans le concept de système de gestion de base de données: nature et fonction. La liste suivante présente le classement des différents éléments[1] provenant des définitions dans ces catégories.

NATURE

1. système logiciel
2. logiciel
3. logiciel
4. ensemble de programmes
5. logiciels spécifiques

FONCTION

1. gestion automatique d'une base de données
2. assurer la gestion automatique d'une base de données
3. créer et exploiter des bases de données
4. permettant l'organisation, le stockage, l'accès et la recherche dans une base de données

La définition suivante présente le résultat de la synthèse des éléments de la liste précédente.

DÉFINITION:

Un **système de gestion de bases de données** est un système logiciel ayant pour fonction de permettre la création et l'exploitation d'une base de données.

---

[1] Le numéro précédant l'élément réfère au numéro de la définition telle qu'elle apparaît dans la liste des définitions de l'appendice I.

ANALYSE DU CONCEPT DE BANQUE DE DONNÉES

En s'appuyant sur les différentes définitions consultées (voir l'appendice 1), nous retenons les attributs essentiels et accidentels suivants:

ATTRIBUTS ESSENTIELS

a) ensemble structuré de données

b) lié à un domaine particulier de connaissances

c) stocké et centralisé

d) traité par ordinateur

e) organisé pour être facilement accessibles à la consultation des usagers

f) constitué et maintenu par des institutions spécifiques, des organismes publics ou des associations professionnelles qui en sont les producteurs et les gestionnaires

ATTRIBUTS ACCIDENTELS

a) accessible en ligne et à distance

La définition suivante présente le résultat de la synthèse des éléments de la liste précédente.

DÉFINITION:

Une banque de données est un ensemble structuré de données relatif à un domaine défini de connaissances. Les données sont stockées et centralisées de façon à permettre la consultation par des usagers à l'aide de moyens informatisés. Cet ensemble de données est constitué et maintenu par des institutions spécifiques, des organismes publics ou des associations professionnelles qui en sont les producteurs et les gestionnaires.

APPENDICE 3

Les composantes du traitement des connaissances

LES COMPOSANTES DU TRAITEMENT DES CONNAISSANCES

(REPARTIR, 1990: 81)

1. ACQUÉRIR L'INFORMATION

Sous quelque forme qu'elle soit codée:

écrite ou audio-visuelle, informatisée, artistique (peinture, sculpture, musique, poésie...), gestuelle, émotionelle (information sur soi), affective, sociale, éthique ou comportementale, spirituelle...

a) cueillir l'information

. la chercher
. naviguer dedans
. l'identifier
. l'extraire
. la décoder, c'est-à-dire
  - la décripter
  - la distinguer du support et du média
  - distinguer les genres littéraires
  - distinguer les degrés d'autorité des sources
  - distinguer les divers degrés de probabilité ou de certitude

. la décontextualiser
  - la sortir du contexte de temps et de lieu
  - la sortir du contexte de valeurs

b) se représenter l'information

. s'en faire une image mentale
. la structurer
  - classer
  - hiérarchiser
  - choisir
. l'interrelier ou l'intégrer
  - entre ses différents éléments
  - avec ce qu'on sait déjà (savoir et savoir-faire) et avec les attentes
. se voir ou se situer en face d'elle
  - la relier avec ce qu'on est déjà et avec ses propres valeurs

II TRAITER L'INFORMATION

C'est-à-dire appliquer à l'information le raisonnement afin d'inférer à partir de son acquis de nouvelles informations.

. appliquer l'analyse et la synthèse
. appliquer le raisonnement inductif et déductif
. appliquer divers paradigmes de raisonnement formel
. exercer les différentes fonctions logiques sur les données quantitatives (calcul) et sur les données qualitatives (nuance et valeur)
. exercer un jugement critique sur son cheminement logique pour le corriger (méta-logique) et pour cela se voir en train de le raisonner...

III TRANSMETTRE L'INFORMATION

. rassembler l'information valable
. la recontextualiser
. la mettre en forme en fonction du destinataire
. la coder et l'énoncer en plusieurs sortes de langages compréhensibles par les divers interlocuteurs: écrit, oral, audiovisuel, informatisé, artistique (peinture, poésie, musique, ...), gestuel, émotif, affectif, comportemental, rituel...
. la communiquer à l'aide des médias appropriés

IV APPLIQUER L'INFORMATION

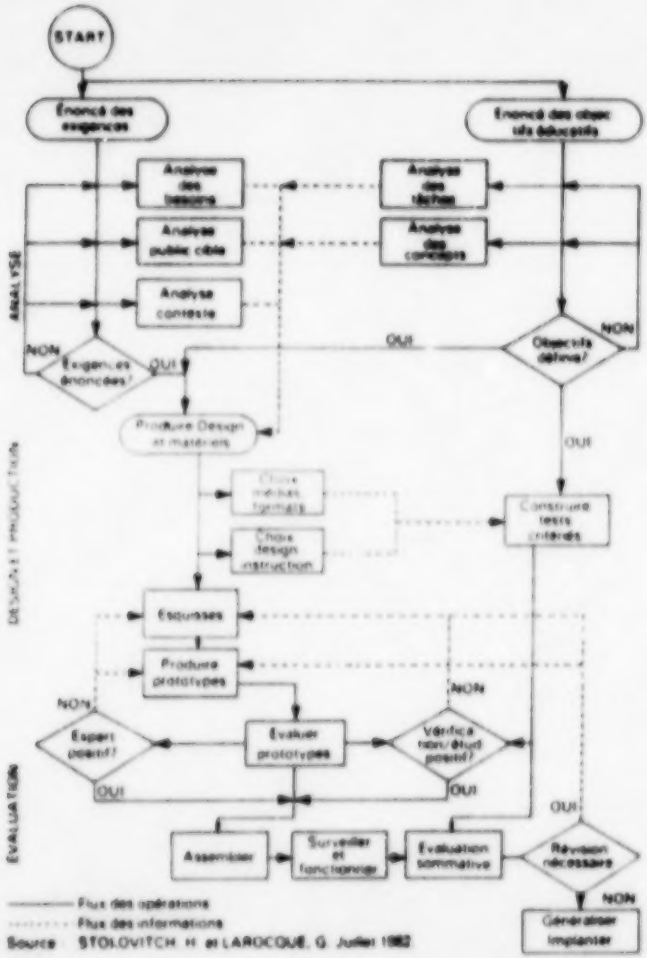
. faire des hypothèses de solution
. rechercher les règles applicables
. les classer, hiérarchiser
. décider grâce à un choix rationnel
. planifier
    - prévoir les circonstances et contraintes
    - prévoir les stratégies d'application des règles
    - prévoir des échéances
    - ordonner les stratégies dans le temps
    - choisir les instruments
. essayer l'application des règles en utilisant différentes heuristiques
. évaluer les résultats
. modifier le cas échéant les règles ou les hypothèses

APPENDICE 4

Modèle développemental de matériels et systèmes d'instruction

MODÈLE DÉVELOPEMENTAL DE MATÉRIELS ET SYSTÈMES D'INSTRUCTION

(Stolovitch et La Rocque, 1983: 95; schéma 1)



APPENDICE 5

Modèle de développement de l'EDIPO

APPENDICE 6

Description des répertoires consultés

APODOS
APO dossiers

PRODUIT PAR: Centre de documentation d'APO Québec

DOMAINE: applications pédagogiques de l'ordinateur, technologie éducative, informatique

ORIGINE DES DOCUMENTS: international

CONTENU: dossiers thématiques regroupant: articles de périodiques, tirés-à-part, listes diverses, publicité, pamphlets, etc.

BADADUQ

PRODUIT PAR: Université du Québec

DOMAINE: général

ORIGINE DES DOCUMENTS: international

CONTENU: documents disponibles dans les constituantes de l'Université du Québec

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE SUR L'UTILISATION DE PROGICIELS EN ENSEIGNEMENT/APPRENTISSAGE

PRODUIT PAR: GROUPE (Groupe de Recherche sur Ordinateur et Utilisation de Progiciels en Enseignement)

DOMAINE: progiciels

ORIGINE DES DOCUMENTS: international

CONTENU: divers

CANADIANA

PRODUIT PAR: Acquisitions and Bibliographic Services Branch of the national Library of Canada

DOMAINE: documents publiés au Canada depuis 1950

ORIGINE DES DOCUMENTS: Canada

CONTENU: monographies, pamphlets, thèses, microfilms, publications fédérales, provinciales, municipales...

CANREG

Registre canadien de la recherche et des chercheurs en sciences sociales

PRODUIT PAR: Social Science Computing Laboratory. Université Western Ontario.

DOMAINE: sciences sociales

ORIGINE DES DOCUMENTS: Canada

CONTENU: biographies de chercheures et de chercheurs
programmes de recherche en cours
liste de publications

CATAPO

Catalogue APO

PRODUIT PAR: Centre de documentation d APO Québec

DOMAINE: applications pédagogiques de l'ordinateur, technologie éducative, informatique

ORIGINE DES DOCUMENTS: international

CONTENU: recherches, rapports, monographies, actes de conférences et colloques, guides, thèses, maîtrises, documents officiels, logiciels, didacticiels.

DISSERTATION ABSTRACTS

PRODUIT PAR: University Microfilms International

DOMAINE: général

ORIGINE DES DOCUMENTS: Amérique du Nord (depuis 1861)
Angleterre (depuis 1988)
Europe (depuis 1988)

CONTENU: thèses et maîtrises

EDUQ
Éducation au Québec

PRODUIT PAR: ministère de l'Éducation du Québec (Direction de la Recherche)
Services Documentaires Multimédia Inc. SDM

DOMAINE: éducation

ORIGINE DES DOCUMENTS: Québec

CONTENU: recherches, ouvrages, actes de colloques, rapports, analyses statistiques, politiques, ...

ERIC
Educational Resources Information Center

PRODUIT PAR: Educational Resources Information Center of the U.S. Dept. of Education

DOMAINE: éducation

CONTENU: **RIE** *Resources in Education* (recherches, rapports, conférences, bibliographies, thèses, guides pédagogiques, matériel d'apprentissage, cours, etc...)

CIJE *Current Index to Journals in Education* (articles)

FRANCIS

PRODUIT PAR: Centre de Documentation en Sciences Humaines du CNRS (Paris)

DOMAINE: sciences humaines, sociales et économiques

ORIGINE DES DOCUMENTS: Canada, Etats-Unis, Amérique latine, France, Europe de l'ouest, Europe de l'est, Afrique, Asie, Océanie

CONTENU: ouvrages et périodiques, thèses, rapports, congrès ou actes

INVENTAIRE DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE

DOMAINE: général

ORIGINE DES DOCUMENTS: Québec

CONTENU: recherches universitaires subventionnées

ONED

Version "online" de **ONTERIS** (Ontario Education Resources Information System)

PRODUIT PAR: ministère de l'Éducation de l'Ontario (Computers in Education Center)

DOMAINE: éducation

ORIGINE DES DOCUMENTS: Ontario

CONTENU: recherches, ouvrages, matériel pédagogique (élémentaire et secondaire), rapports, politiques, ...

SCIENCES DE L'EDUCATION

DOMAINE: éducation

ORIGINE DES DOCUMENTS: Canada francophone

CONTENU: mémoires et thèses

APPENDICE 7

Liste des documents retenus

LISTE DES DOCUMENTS RETENUS

1. DEAUDELIN, C., PRATTE, M. (1990). *Banque de données sur les recherches et les activités réalisées au primaire à l'aide de systèmes de gestion de base de données, de tableurs et de banques de données*. APO Québec. Document inédit, disponible au centre de documentation d'APO QUÉBEC.[1]

2. PLANTE, J.-L., SIMARD, G., PROULX, L. et LAVOIE, B. (1987a). *L'ordinateur, le traitement de textes et les bases de données comme outils d'apprentissage*. Ste-Foy: Les Éditions du 24 juillet Inc.

3. BECKWITH, G. (1988). *National hockey league data base an integrated study*. Kingston: Schools, Computers and Learning Project, Lord Strathcona Public School.

4. NEWMAN, J. M. (1989). Online: Dealing with information. *Language Arts, 66*, (No. 1), 58-64.

5. HERMANT, C. (1988). Bases de données, la jungle. *Éducation et informatique*, (No. 42), 22-31.

6. GILBERT, D. (1989b). Une stratégie d'apprentissage pour intégrer le progiciel de base de données. *Le Bus, 6*, (No. 2), 44-49.

7. SOPP-PARKS, N. (1985). Do you really need a children s data base? *The Computing Teacher, 13*, (No. 3), 43-45.

8. HUNTER, B. (1987). Knowledge-creative learning with databases. *Social Education*, January, 38-43.

9. BEAULIEU, P., PAQUIN, P. et HARVEY, T. (1989). Projet Ambiance. *Le Bus, 7*, (No. 1), 46-47.

10. PLANTE, J.-L., SIMARD, G., PROULX, L., LAVOIE, B. (1987b). Le traitement de texte et les bases de données comme moyens d'apprentissage. *Le Bus, 4*, (No. 1), 22-24.

11. DALLAIRE KLINCK, L. et BEAUCHAMP PAYER, M. (1989). Base de données pour s'amuser... Dès la première année... *Le Bus, 7*, (No. 1), 111.

12. POLLARD, J. (Éd.) (1987). *Ideas for integrating the microcomputer with special education*. Washington (D.C.): U.S. Department of education. Office of educational research and improvement & Northwest Regional Educational Laboratory.

---

[1] Plusieurs fiches ont été tirées de ce document. Le numéro de la fiche apparaît entre parenthèses à la suite du numéro de document. Exemple: 1(41) signifie: document 1, fiche 41.

13. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1987). *Guide pratique sur l'utilisation pédagogique de l'ordinateur au primaire*. Québec: Ministère de l'Éducation.

14. SCHWEITZER, H. (1987). Project Tool/Chest: Integrating computers into the third-grade curriculum. *Technological Horizons in Education, 15*, (No. 1), 68-71.

15. WORSTER, B. et MORRISON, D. M. (1986). Using Appleworks in the geography class: From transparent maps to sortable electronic data. *Computers in the Schools, 3*, (No.1), 63-73.

16. HANNAH, L. (1987). Teaching data base search strategies. *The Computing Teacher, 4*, (No. 9), 16-20.

17. SCHLENKER, R. M. (1988). *Buttons, computers and data base integrating computers into science programs using Appleworks*. Washington (D.C.): U.S. Department of education (ERIC Report).

18. COLLIS, B. (1988). Learning to like social studies. *The Computing Teacher, 15*, (No.7), 30-33.

19. POLLARD, J. (1986). *Ideas for integrating the microcomputer with elementary instruction*. Washington (D.C.): U.S. Department of education. Office of educational research and improvement & Northwest Regional Educational Laboratory.

20. TROUTNER, J. (1987). Database uses in science and math teaching. *Journal of computers in mathematics and science teaching*, 9-11.

21. CARRIER, S. (1989a). Tour du Québec. *Le Bus, 7*, (No. 1), 63-66.

22. CARRIER, S. (1989b). La forêt canadienne. *Le Bus, 7*, (No. 1), 68-71.

23. RUSS, M. (1986). *Creating and using databases in the social studies*. Washington (D.C.): U.S. Department of Education (ERIC Report).

24. HUNTER, B. (1985b). Problem solving with data bases. *The Computing Teacher, 13*, (No. 8), 20-27.

25. WATSON, J. (1989). *Teaching thinking skills with databases*. Portland (Or): ICCE Publications.

26. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1989). *L'innovation en micro-informatique. Répertoire analytique des projets réalisés dans les commissions scolaires (année scolaire 1987 - 1988)*. Québec: Ministère de l'Éducation.

27. TREMBLAY, D. (1988a). *Le village Prologue. Guide d'activités pédagogiques*. s.l.: AQUOPS.

28. ROOZE, G. (1986). *Strategies for teaching students to process information using databases*. Document présenté à la rencontre annuelle du National council for the Social Studies.

Références bibliographiques

APO QUÉBEC (1988). *Portrait des applications pédagogiques de l'ordinateur au Canada francophone*. Actes du colloque "Les APO au Canada francophone", 56e congrès de l'ACFAS, Moncton.

APO QUÉBEC (1989). *Cahier de projets de recherche-développement 1986-1989*. Montréal: APO Québec.

AQUOPS (1989). Description des projets présentés lors du concours AQUOPS*APPLE 89. *Le Bus*, *7*, (supplément).

AUBÉ, M. (1989). Les nouvelles technologies de l'information et la relation pédagogique. *Le Bus*, *7*, (No. 2), 23-33.

BASQUE, J. (1987a). Étude qualitative sur l'utilisation des "LOGICIELS-OUTILS" en milieu scolaire. *Le Bus*, *4*, (No.1), 12-14.

BASQUE, J. (1987b). Étude qualitative sur l'utilisation des LOGICIELS-OUTILS en milieu scolaire. *Bip Bip*, (No. 43), 32-34.

BASQUE, J., BOULIANE, A., HUNEAULT, N., PERRON L. (1988). *Appel de propositions de projets de développement d'ensembles didiactiques d'intégration pédagogique de l'ordinateur*. Montréal: APO Québec.

BASQUE, J., et MATTE, K. (1987). *L'intégration pédagogique de la micro-informatique: étude de huit cas d'utilisation de logiciels-outils*. Québec: Ministère de l'éducation.

BEAULIEU, J., DUPUY-WALKER, L. (1990). Le cycle de vie d'un modèle, in: L'association internationale de pédagogie expérimentale de langue française, section canadienne, *Les modèles en éducation*. Québec: Éditions Noir sur Blanc, 141-156.

BEAULIEU, P., PAQUIN, P. et HARVEY, T.(1989). Projet Ambiance. *Le Bus*, *7*, (No. 1), 46-47.

BECKWITH, G. (1988). *National hockey league data base, an integrated study*. Kingston: Schools, Computers and Learning Project, Lord Strathcona Public School.

BELL CANADA, CENTRE DE TERMINOLOGIE (1985). *Terminologie de la téléinformatique et des domaines connexes*. Montréal: Bell Canada.

BENEZRA, A. , JEAN, F. et ROTHAN, B. (1989). Une typologie des utilisations pédagogiques de l'informatique. *Le Bus*, *6*, (No. 4), 37-43.

BERTHELOT, S. et al. (1984). *Le support informatique à l'apprentissage. Les bases de données*. Québec: Ministère de l'Éducation.

BERTRAND, Y. (1989a). Outils et techniques: le projet loupe. *Vie Pédagogique*, (No. 63), 43-46.

BERTRAND, Y. (1989b). Une nouvelle génération de logiciels-outils en éducation. *Vie Pédagogique*, (No. 63), 43-46.

BERTRAND, Y., VALOIS, P. (1982). *Les options en éducation*. Québec: Ministère de l'Éducation, direction de la recherche.

BIBEAU, R. (1986). Outils et techniques : des logiciels pour les applications pédagogiques de l'ordinateur en sciences humaines. *Vie pédagogique*, (No. 44), 26-29.

BOIVIN, G. et DUQUET-PICARD, D. (1988). *Vocabulaire du logiciel*. Québec: Les publications du Québec.

BORG, W.R. et GALL, M.D. (1983). *Educational research, an introduction*. New-York: Longman Inc.

BOULET, A. (1989). *La micro-informatique en Grande-Bretagne*. Montréal: APO Québec.

BROWN, J.S. (1985). Process versus product: a perspective on tools for communal and informal electronic learning. *Journal of Educational Computing Research, 1*, (No. 2), 179-201.

BRUMSTED, R. (1986). Social studies: famous people of the westward movement. *School Library Media Activities Monthly, III*, (No. 4), 21-22.

CANALE, M. et al. (1985). *Microcomputer software for language arts: survey and analysis*. Toronto: The Ontario Institute for Studies in Education.

CARON, C. (1989). La représentation des connaissances. *Inférences, 1*, (No. 2), 2-4.

CARRIER, S. (1989a). Tour du Québec. *Le Bus, 7*, (No. 1), 63-66.

CARRIER, S. (1989b). La forêt canadienne. *Le Bus, 7*, (No. 1), 68-71.

CARTIER, M. (1987). *La maison d'éditique électronique*. Montréal: Université du Québec à Montréal et Guérin.

CHAUMIENNE, M. (1988). *Bilan des applications pédagogiques de l'ordinateur en France: état de la recherche, du développement et des expériences d'implantation*. Montréal: APO Québec.

CHOUINARD, J., LAFEUILLE, J. et LANDREVILLE, G. (1988). *Bilan de la recherche et des activités subventionnées dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur au Québec de 1984 à 1986*. Montréal: APO Québec.

COLLIS, B. (1988). Learning to like social studies. *The Computing Teacher, 15*, (No.7), 30-33.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1987). *Les visées et les pratiques de l'école primaire*. Québec: Conseil supérieur de l'éducation.

DALLAIRE KLINCK, L. et BEAUCHAMP PAYER, M. (1989). Base de données pour s'amuser... Dès la première année... *Le Bus, 7*, (No. 1), 111.

DANVOYE, P. (1987). *Évaluation de l'implantation de la micro-informatique dans les commissions scolaires*. Québec: Ministère de l'éducation.

DAUTREY, P., MULLER, P. (Éd.) (1984). Introduction, in: EPI (Éd.): *Utilisation pédagogique des banques de données*, 7-11.

DE FLANDRE, C., CHARBONNEAU, L., THIBERT, G. (1986). L'approche interdisciplinaire: une démarche pédagogique basée sur la résolution de problèmes réels. in : De Flandre, C. *Interdisciplinarité: différents points de vue*. Mondia-CPIQ.

DE FLANDRE, C., SANS CARTIER, L., THIBERT, G. (1990). *La pédagogie de projets collectifs interdisplinaires*. Montréal: Université du Québec à Montréal.

DE LANDSHEERE, G. (1982). *Introduction à la recherche en éducation*. Paris: Armand-Colin Bourrelier.

DE VILLERS, M.-E. (1975). *Vocabulaire de l'informatique de gestion*. Québec: Éditeur officiel du Québec.

DE VILLERS, M.-E. (1989). *Vocabulaire du micro-ordinateur*. Québec: Les publications du Québec.

DEAUDELIN, C., PRATTE, M. (1990a). *Bilan de l'utilisation pédagogique des systèmes de gestion de base de données, des tableurs et des banques de données au primaire*. Montréal: APO QUÉBEC.

DEAUDELIN, C., PRATTE, M. (1990b). *Banque de données sur les recherches et les activités réalisées au primaire à l'aide de systèmes de gestion de base de données, de tableurs et de banques de données*. APO Québec. Document inédit, disponible au centre de documentation d'APO QUÉBEC.

DEDE, C.J. (1987). Empowering environments, hypermedia and microworlds. *The Computing Teacher, 15*, (No.3) , 20-24.

DELACHARLERIE, A. (1987). *Formation et recherche en éducation. Introduction aux bases de données. Conception d'une base de données relationnelle* (version provisoire). Namur: Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix.

DELACHARLERIE, A. (1988). *Apprentissage de la conception des bases de données: une méthodologie de la méthode*. Namur: Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix.

DESJARDINS, J. (1987). L'ordinateur, un outil rentable en sciences humaines. Atelier présenté lors du Cinquième Colloque annuel de l'AQUOPS, Montréal.

DON, D. (1988). *Dictionnaire de l'EAO*. Paris: Éditions Ophrys.

DONNAY, J. et LOISELLE, J. (1981). *Langage télévisuel et langage oral: apprentissage de la coordination temporelle*. Sherbrooke: Université de Sherbrooke.

DUGAS, A. (1989). Les bases de connaissances. *Le Bus*, *7*, (No. 2), 55-64.

DUMAS, J.S. (1988). *Designing User Interfaces for Software*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc.

FEELEY, J.T. , STRICKLAND, D. S., et WEPNER, S. B. (1987). Computer as tool : classroom application forlanguage arts. *Computers in the Schools*, *4*, (No. 1), 1-14.

FREEMAN, D. et TAGG, W. (1985). Databases in the classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, *1*, 2-11.

GAGNÉ, R.M. et BRIGGS, L.J. (1979). *Principles of Instructional Design*. Montréal: Holt, Rinehart et Winston.

GALITZ, W.O. (1985). *Handbook of Screen Design*. Wellesley Hills (Mass.): QED Information Sciences Inc.

GILBERT, D. (1989a). Constatations sur l'analyse d'expérimentation utilisant le progiciel de base de données comme outil d'apprentissage. *Le Bus*, *6*, (No. 3), 29-33

GILBERT, D. (1989b). Une stratégie d'apprentissage pour intégrer le progiciel de base de données. *Le Bus*, *5*, (No. 2), 44-49.

GINGRAS, J. R. et LOISELLE, J. (à paraître). *Guide d'évaluation des logiciels-outils*. Québec: MEQ.

GINGUAY, M. et LAURET, A. (1987). *Dictionnaire d'informatique*. Paris: Masson.

GIROUX, L., LAROCHELLE, S. (1988). *L'ergonomie cognitive des systèmes informatiques: état de la question et des pistes de recherche*. Ottawa: Ministère des communications du gouvernement du Canada.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1988). *L'innovation en micro-informatique. Répertoire analytique des projets réalisés dans les commissions scolaires (année scolaire 1986 - 1987)*. Québec: Ministère de l'éducation.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (1989). *L'innovation en micro-informatique. Répertoire analytique des projets réalisés dans les commissions scolaires (année scolaire 1987 - 1988)*. Québec: Ministère de l'Éducation.

GUÉRIN, M.A., VERTEFEUILLE, P.-Y. (1960). *Histoire de la pédagogie par les textes*. Montréal: Centre de psychologie et de pédagogie.

HANNAH, L. (1987). Teaching data base search strategies. *The Computing Teacher*, *4* , (No. 9), 16-20.

HECKEL, P. (1984). *The Elements of Friendly Software Design*. New York: Warner Books.

HERMANT, C. (1988). Bases de données, la jungle. *Éducation et informatique*, (No. 42), 22-31.

HOELSHER, K. (1986). Computing and information: steering student learning. *Computers in the Schools, 3*, (No.1), 23-34.

HUNTER, B. (1985a). Information exchange on data bases and learning. *DBKids, Data Bases and Learning*, s.v., s. no., (bulletin hiver 1985).

HUNTER, B. (1985b). Problem solving with data bases. *The Computing Teacher, 13*, (No. 8), 20-27.

HUNTER, B. (1987). Knowledge-creative learning with databases. *Social Education*, January, 38-43.

HUNTER, B. (Ed.) (1986). Critical thinking and data bases. *DBKids, Data Bases and Learning*, s.v., s. no., (bulletin, printemps 1986).

HUNTER, B. (Ed.) (1989a). Zoo lessons. *DBKids, Data Bases and Learning*, s.v., s. no., (bulletin, hiver 1989).

HUNTER, B. (Ed.) (1989b). 7th graders make Hypercard yearbook. *DBKids, Data Bases and Learning*, (bulletin hiver 1989)

HUNTER, B. (s.d.). *Research and Evaluation Trends in the Uses of Computer-based Tools for Learning and Teaching*, s.l.: s. éd., 82-94.

JANOT, M.-T. et al. (1989). *Intégration de logiciels outils dans des pratiques pédagogiques*. EPI (Association Enseignement Public et Informatique), s.v., (No. 53), 132-147.

JEFFREY, M.G. (1987). Learning thinking with software tools . Atelier présenté à la réunion nationale, Montréal.

JOYCE, B., WEIL, M. (1980). *Models of teaching*. (2e éd.), New Jersey: Prentice Hall.

KNIGHT, P.,TIMMINS, G. (1986). Using databases in history teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, (No. 2), 93-101.

KRENDL, K.A. et FREDIN, E.S. (1985-1986). The effects of instructional design characteristics: an examination of two communication systems. *Journal of Educational Technology Systems, 14*, (No. 1), 75-86.

LABELLE, M. (1989). Gagnants et gagnantes au concours AQUOPS-APPLE. Édition (1989). *Le Bus, 6*, (No. 4), 53-55.

LAINESSE, J.-C. (1984). *Étude critique de stratégies pédagogiques*. Trois-Rivières: Université du Québec à Trois-Rivières, notes de cours.

LALIBERTÉ, J.-J. (1987). *La météo à l'école*. s.l.: AQUOPS - Apple Canada Inc.

LANDCASTER, F.W. et WARNER, A. (1985). Electronic publication and its impact on the presentation of information, in: JONASSEN, D. H. (Éd.) *The Technology of the Text: Principles for Structuring, Designing, and Displaying Text*. Englewood Cliffs (New Jersey): Educational Technology Publications.

LANDREVILLE, G. (1987). Identification des besoins en intégration des matières. Rapport. Montréal: APO QUÉBEC.

LAROSE, G. et al. (1987). *Bases de données et systèmes de gestion* . Québec: Télé-université.

LAROUSSE (1987). *Grand Larousse en 5 volumes*, Vol. 1. Paris: Larousse.

LEGENDRE, R. (1988). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Montréal: Larousse.

LOCKHEED, M. E. *et al.* (1985). *Student use of applications software* . s.l.: document inédit.

MAHEUX, H. (1989). Résolution de problèmes à la maternelle à l'aide de logiciels-outils. *Le Bus, 7*, (No. 1)103-105.

MALO, F., CLOUTIER, J.-F. (1990). De la plume d'oie à la souris. *Bip Bip*, (No. 54), 25-33.

MARTIN, L. (1985). *Création d'activités visant le développement d'habiletés relatives aux programmes de français, de sciences de la nature et de sciences humaines au primaire, par l'utilisation de logiciels de traitement de texte et d'images et du chiffrier électronique*. Rapport final présenté au ministère de l'éducation du Québec dans le cadre du plan de développement de la micro-informatique (soutien à l'innovation).

MATHIS, J. (1986). Statistical sampling of fish populations. *The Computing Teacher*, 13, (No. 9). 20-23.

MATTE, J. (1986). *Les concepts sous-jacents aux divers logiciels de gestion de bases de données*. Montréal: Centre de développement des applications de la micro-informatique à des fins éducatives (CDAME). Conseil scolaire de l'I'e de Montréal.

MATTE, J. et VILLARDIER, L. (1987a). *Base de données, élément bureautique intégrateur*. Québec: Télé-Université et Les publications du Québec.

MATTE, J. et VILLARDIER, L. (1987b). *La pratique des bases de données: cahier d'activités*. Québec: Télé-Université.

MATTE, K. (1987). LOGICIELS-OUTILS: 20 activités repérées dans nos écoles. *Bip Bip*, (No.43), 34-40.

MATTE, K. et BASQUE, J. (1986). L'utilisation du chiffrier électronique en classe. L'utilisation des bases de données en classe. *Bip Bip*, (No.41), 7-8.

McCLELLAND, J. (1986). A new twist on an old skill: retrieving information with computers to enhance decision-making processes. *Computers in the Schools, 3*, (No. 1), 83-88.

MEYNARD, F. (1987). L'innovation en micro-informatique: tendances. *Bip Bip*, (No.45), 44-46.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1979). *L'École québécoise. Énoncé de politique et plan d'action*. Québec: Ministère de l'éducation.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1984). *L'apprentissage, l'enseignement, et les nouveaux programmes d'études*. Québec: Ministère de l'éducation.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1985). *Micro-informatique: plan de développement*. Québec: Ministère de l'éducation.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1987). *Guide pratique sur l'utilisation pédagogique de l'ordinateur au primaire*. Québec: Ministère de l'éducation.

MINISTERE DE L'ÉDUCATION (1989a). *L'éducation en 1989-1990*. Québec: Bibliothèque nationale du Québec.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1989b). *Didacticiels*. Québec: Ministère de l'éducation.

MORISSETTE, M. (1988). Bases de données et logiciel interactif. *Le Bus, 6*, (No. 2),158-159.

MORISSETTE, M. (1990). Atlas, logiciel et pensée formelle. *Vie Pédagogique*, (No. 65), 47-50.

MORVAN, P. (1988). *Dictionnaire informatique*. Paris: Larousse.

NEUWIRTH, E. (1987). Programming languages or generic sorfware tools, for beginners' courses in computer literacy? *Education & Computing, 3*, 265-268.

NEWMAN, J. M. (1989). Online: Dealing with information. *Language Arts, 66*, (No. 1), 58-64.

OFFICE DE LA LANGUE FRANCAISE (1985). Comité de référence de la terminologie du logiciel, Québec.

OLDS, H. F. Jr. (1986). Information management: a new tool for a new curriculum. *Computers in the Schools, 3*, (No.1), 7-22.

OUELLET, A. (1981). *Processus de recherche, une approche systémique*. Québec: Presses de l'université du Québec.

PAQUETTE, G. (1988a). Des progiciels d'applications aux systèmes à base de connaissances. *Le Bus, 6*, (No. 3), 172-175.

PAQUETTE, G. (1988b). L'exploration des fractions à l'aide de progiciels d'applications. *Le Bus*, 6, (No. 3), 29-31.

PAQUETTE, G. (1989). Des logiciels-outils intelligents pour l'apprentissage. *Le Bus*, 7, (No. 1), 59-62.

PARKER, J. (1986). Tools for thought . *The Computing Teacher*, *14*, (No. 2) , 21-23.

PATTERSON, J. H., SMITH, M. S. (1986). The role of computers in high-order thinking, in: *Microcomputers and education*, 88e yearbook of the national society for the study of education. Chicago: University of Chicago Press.

PLANTE, J.-L., SIMARD, G., PROULX, L. et LAVOIE, B. (1987a). *L'ordinateur, le traitement de textes et les bases de données comme outils d'apprentissage*. Ste-Foy: Les Éditions du 24 juillet Inc.

PLANTE, J.-L., SIMARD, G., PROULX, L. et LAVOIE, B. (1987b). Le traitement de texte et les bases de données comme moyens d'apprentissage. *Le Bus*, *4*, (No. 1), 22-24.

POLLARD, J. (1986). *Ideas for integrating the microcomputer with elementary instruction*. Washington (D.C.): U.S. Department of education. Office of educational research and improvement & Northwest Regional Educational Laboratory.

POLLARD, J. (Éd.) (1987). *Ideas for integrating the microcomputer with special education*. Washington (D.C.): U.S. Department of education. Office of educational research and improvement & Northwest Regional Educational Laboratory.

RAWITSCH, D. (1988). The computerized database: not a simple solution. *The Computing Teacher*, *15*, (No.4), 34-37.

REINHOLD, F. et VERNOT, D. (1987). Online information services: you've come a long way, baby! *Electronic learning*, *7*, 36-38.

REPARTIR (1990). L'école de demain et les nouvelles techniques de l'informatique. *Le Bus*, *7*, (no. 4 entier).

RÉPUBLIQUE FRANCAISE (1972). *Journal officiel de la république française: lois et décrets*, 104e année, (No. 65). Paris: République française

ROBERT, M. (1982). *Fondements et étapes de la recherche scientifique en psychologie*. Montréal: Chenelière et Stanké.

ROBERT, P. (1985). *Le Robert , Tome 8*. Paris: Le Robert.

ROBERT, P. (1985). *Le Robert , Tome 9*. Paris: Le Robert.

ROBERT, P. (1985). *Le Robert, Tome I*. Paris: Le Robert.

ROBERT, P. (1988). *Petit Robert 1* . Paris: Le Robert.

ROBLYER, M.D. (1986). Courseware: the power or practical ideas. *Educational Technology, XXVI*, (No. 1), 34-35.

ROOZE, G. (1986). *Strategies for teaching students to process information using databases*. Document présenté à la rencontre annuelle du National council for the Social Studies.

RUBINSTEIN, R. et HERSH, H.M. (1984). *The Human Factor: Computer Systems for People*. Burlington (Mass.): Digital Press.

RUSS, M. (1986). *Creating and using databases in the social studies*. Washington (D.C.): U.S. Department of Education (ERIC Report).

SALOMON, G. (1979). *Interaction of Media, Cognition, and Learning*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.

SCARDAMALIA, M., BERETIER, C., MC LEAN, R. S., SMALLOW, J. et WOODRUFF, E. (1989). Computer-supported intentional learning environments. *Journal Educational Computing Research, 5*, (No. 1), 51-68.

SCHLENKER, R. M. (1988). *Buttons, computers and data base integrating computers into science programs using Appleworks*. Washington (D.C.): U.S. Department oF education (ERIC Report).

SCHWEITZER, H. (1987). Project Tool/Chest: Integrating computers into the third-grade curriculum. *Technological Horizons in Education, 15*, (No. 1), 68-71.

SELLTIZ, C, WRIGHTSMAN, L.S. et COOK, S.W.. (1976). *Les méthodes de la recherche en sciences sociales*. Montréal: Les éditions HRW Ltée, 1977.

SHNEIDERMAN, B. (1987). *Designing the User Interface: Strategies for effective Human-Computer Interaction*. Readind (Mass.): Addison-Wesley.

SHNEIDERMAN, B. , KEARSLEY, G. (1989). *Hypertext Hands-on! An Introduction to a New Way of Organizing and Accessing Information*. Readings (Massachusetts): Addison-Wesley.

SKILLEN, P. A. (1986). Development of a csile-like environment for use with logo. Thèse de doctorat inédite, Université de Toronto.

SOPP - PARKS, N. (1985). Do you really need a children's data base? *The Computing Teacher, 13*, (No. 3), 43-45.

SPERANDIO, J.-C. (1986). Du physique au cognitif en ergonomie informatique, in: Patesson, R. (Éd.) *L'homme et l'écran*. Bruxelles: Éditions de l'université de Bruxelles, 15-27.

STOLOVITCH, H.D. et LA ROCQUE, G. (1983). *Introduction à la technologie de l'instruction*. St-Jean-sur-Richelieu (Québec): Éditions Préfontaine.

SUMMIT, R. K., et al. (1987). Planting the seed... online in schools. *Online, 6*, (No. 5), 15-36.

TABA, H. (1967). *Teacher's handbook for elementary social studies*. Mass: Addison-Wesley Publishing Co., inc.

TASK FORCE ON TEACHING AS A PROFESSION (1986). A nation prepared: teachers for the 21st century. Washington (D.C.): Carnegie Forum on Education and the Economy.

TEAGUE, M. et al. (1987). Exploring the use of electronic information services with elementary students . *Education & computing, 3*, 179-184.

TOFLER, A. (1988). *La troisième vague*. Paris: Denoël, collection Folio/essais; 96.

TREMBLAY, D. (1988a). *Le village Prologue. Guide d'activités pédagogiques*. s.l.: AQUOPS.

TROLLIP, S.R., LIPPERT, R. C. (1987). Constructing knowledge bases: a promising instructional tool. *Journal of Computer-Bases Instruction, 14*, (No. 2), 44-48.

TROUTNER, J. (1987). Database uses in science and math teaching. *Journal of computers in mathematics and science teaching*, 9-11.

TURGEON, G.-H. (1987). Les logiciels de l'éducation: activités et expérimentations. s.l.: Document inédit.

VIRGATCHIK, I. (1984). *Dictionnaire marabout de la micro-informatique*. Verviers (Belgique): Marabout.

WATSON, J. (1989). *Teaching thinking skills with databases*. Portland (Or): ICCE Publications.

WHITE, C.S. (1987). Developing information-processing skills through structured activities with a computerized file-management program. *Journal of Educational Computing Research, 3*, (No. 3), 355-375.

WORSTER, B. et MORRISON, D. M. (1986). Using Appleworks in the geography class: From transparent maps to sortable electronic data. *Computers in the Schools, 3*, (No.1), 63-73.